TRAITÉ

DES

VARIATIONS DES OS DU CRANE DE L'HOMME

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

Leçons cliniques sur les fractures de jambe, faites à l'Hôtel-Dieu de Paris, en 1875, par le professeur Richet, recueillies, rédigées et publiées par MM. L. Garnier et A.-F. Le Double, internes des hôpitaux. — Gr. in-8 de 68 pages. Paris, 1875.

Du Kleisis génital et principalement de l'occlusion vaginale et vulvaire dans les fistules uro-génitales. (Th. inaug. couronnée par la Faculté de médecine de Paris : médaille de bronze.) — Gr. in-8 de 250 pages. Paris, 1876.

Essai sur la pathogénie et le traitement des hémorragies de la paume de la main. — Gr. in-8 de 140 pages. Paris, 1877.

De l'Épididymite blennorrhagique dans les cas de hernie inguinale, de varicocèle ou d'anomalies de l'appareil génital. (Ouvrage couronné par l'Académie des sciences, prix Godard : 1.000 fr., et par la Faculté de médecine de Paris, prix Chatauvillard : 2.000 fr.). — Gr. in-8 de 252 pages avec 12 dessins dans le texte. Paris, 1879.

Des Avantages de l'allaitement maternel pour la mère, pour l'enfant, pour la famille et pour la société. (Ouvrage couronné par la Société nationale d'Encouragement au bien : diplôme d'honneur et médaille d'argent.) — Gr. in-8 de 39 pages. Tours, 1880.

La Médecine et la Chirurgie dans les temps préhistoriques. — Gr. in-8 de 24 pages. Tours, 1888.

La Grotte des fées de Mettray à l'époque de la pierre polie (reconstitution à l'Exposition nationale de Tours de 1892), 15ᵉ mille. — Gr. in-8 de 28 pages avec 46 dessins dans le texte. Tours, 1892.

Velpeau. — Gr. in-8 de 24 pages. Tours, 1897.

Traité des variations du système musculaire de l'homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique. — Avec une préface de M. Marey, professeur au Collège de France, membre de l'Académie des sciences et de l'Académie de médecine (ouvrage couronné par l'Académie des sciences, prix Montyon : 1.500 fr., et mention honorable ; par la Faculté de médecine de Paris : prix Chatauvillard ; la Société anatomique de Paris: prix Godard, 200 fr., et la Société d'anthropologie de Paris: prix Broca, 1.500 fr.). — 2 vol. gr. in-8, cartonnés à l'anglaise, de 864 pages. Paris, 1897.

Le Docteur Rabelais. — Gr. in-8 de 24 pages avec 3 dessins dans le texte. Tours, 1898.

Rabelais anatomiste et physiologiste. — Avec une préface de M. Duval, professeur à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Académie de médecine (ouvrage couronné par la ville de Tours, prix 1.000 fr. ; par la Faculté de médecine de Paris, prix Chatauvillard; honoré d'une souscription du Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts et inscrit au programme de l'agrégation des lettres). — Gr. in-8 de 440 pages avec 174 illustrations par M. L. Danty-Colas et 32 facsimile, dont 6 hors texte, en héliogravure. Paris, 1899.

Essai sur la morphogénie et les variations du lacrymal et des osselets périlacrymaux de l'homme. — Gr. in-8 de 76 pages avec 24 dessins dans le texte. Nancy, 1900.

Origet. — Gr. in-8 de 29 pages. Tours, 1902.

TRAITÉ

DES

VARIATIONS DES OS DU CRANE

DE L'HOMME

Et de leur signification au point de vue de l'Anthropologie zoologique

PAR

M. le Dr A.-F. LE DOUBLE

PROFESSEUR D'ANATOMIE A L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE TOURS
MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
LAURÉAT DE L'INSTITUT (Académie des sciences)
ANCIEN VICE-PRÉSIDENT DE L'ASSOCIATION DES ANATOMISTES



Préface de M. le professeur EDMOND PERRIER

MEMBRE DE L'INSTITUT ET DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

---

118 Dessins dans le texte, par M. Louis DANTY-COLLAS

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1903

A M. LE PROFESSEUR S. POZZI

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL BROCA
ANCIEN SÉNATEUR DE LA DORDOGNE

Souvenir affectueux d'un ancien collègue du laboratoire Broca de la Société d'anthropologie de Paris.

Docteur A.-F. LEDOUBLE

Tours, le 25 novembre 1903.

PRÉFACE

Comme le *Traité complet des variations du système musculaire de l'Homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique*, qu'a fait paraître, en 1897, M. le docteur Le Double, le *Traité des variations des os du crâne*, que publie aujourd'hui le même savant, est inspiré par des idées fécondes entre toutes et qui marquent la voie que doit suivre l'Anatomie comparée pour entrer dans le cadre des véritables sciences.

Toute l'anatomie comparée de Geoffroy Saint-Hilaire, de Cuvier et de leurs disciples est inspirée par la recherche d'une unité de plan de composition qui s'étend pour Geoffroy au Règne animal tout entier, qui ne dépasse pas, pour les disciples de Cuvier, les limites de l'un des quatre embranchements entre lesquels le grand anatomiste avait réparti tous les animaux. Il s'agit dans tous les cas de retrouver les mêmes organes semblablement placés, de déterminer comment ils se déforment, se soudent entre eux ou se divisent. Des causes de ces modifications, de l'origine des plans de structure eux-mêmes, il n'est nullement question, et les prétendues explications sont, en général, une simple application du principe de la finalité.

Tout au plus fait-on intervenir la notion de l'hérédité pour expliquer la persistance, dans diverses espèces, de variations se répétant chez un certain nombre d'individus, à l'exclusion des autres. Mais la transmission d'un caractère par hérédité, ou plutôt

la constatation de son origine héréditaire n'indique pas, et c'est cependant la seule chose intéressante, comment le caractère a été pour la première fois réalisé.

Le nom même de l'*Anatomie comparée* indique que cette science, l'une des sciences maîtresses de la biologie, ne prétend pas s'élever jusqu'aux explications ; qu'elle se borne à des rapprochements plus ou moins susceptibles d'être réduits en lois, si bien qu'il a fallu créer un mot, celui de *Morphogénie*, pour dénommer l'ensemble des recherches qui ont pour objet de déterminer les modifications que les actions chimiques, physiques ou mécaniques sont susceptibles de faire éprouver aux organismes. Ces modifications, que l'on croyait nulles autrefois, apparaissent aujourd'hui de plus en plus nombreuses, et l'on peut dire que la morphologie animale et la morphologie végétale, étant donnée la propriété de nutrition de la substance vivante, sont presque entièrement dominées par la chimie et la mécanique. Une propriété chimique des éléments anatomiques, celle de se revêtir de cellulose, domine toute l'histoire du Règne végétal ; leur commune immobilité a déterminé les ressemblances générales de forme des Végétaux et des Phytozoaires, c'est-à-dire des Éponges et des Polypes; la mobilité, en forçant la faculté de bourgeonnement commune à tous les organismes inférieurs à ne s'exercer qu'à la région postérieure du corps, a déterminé, avec la symétrie bilatérale, la formation du corps composé de segments placés bout à bout des Arthropodes et des Vers annelés (1). La limitation de la faculté de locomotion a tiré de ces derniers les Vers plats et de simples attitudes, permettant à certains de ces animaux de subsister dans des conditions d'existence différentes de celles dans lesquelles leurs ancêtres s'étaient développés, ont tiré des mêmes Vers annelés les Échinodermes et les Mollusques. Toute l'histoire embryogénique des Échinodermes nous montre effectivement que ces animaux primitivement régis par la symétrie bilatérale, segmentés à la façon de Vers annelés, se sont d'abord courbés en C, puis ont perdu peu à peu leur symétrie bilatérale

(1) E. Perrier, *Les Colonies animales et la formation des organismes*, p. 412. — *Traité de zoologie*, p. 1540.

et finalement ont fait, tout en se tordant d'une façon particulière, de leur côté droit leur dos, de leur côté gauche leur ventre. Cela signifie, en réalité, que l'ancêtre en forme de C, sans doute alourdi par le calcaire qui se déposait dans ses tissus, est tombé au fond de l'eau, s'y est couché sur le côté, attitude que lui imposait sa forme courbe, a ramené dès lors sa bouche vers le sol, son anus vers le côté opposé par un double mouvement de torsion qui l'a rendu dissymétrique, à la façon de nos Soles, en même temps que son côté appliqué sur le fond et qui est toujours ici le côté gauche, est définitivement devenu sa face ventrale, le côté droit primitif devenant, par contre, sa face dorsale. Chaque segment du corps, bourgeonnant pour son compte, a produit les cinq bras de l'Étoile de mer ; la fixation du jeune animal par son pôle antérieur a encore compliqué les choses chez les Crinoïdes. L'Échinoderme typique primitif était rayonné; la reptation sur le sol a reconstitué chez beaucoup d'Oursins (Clypéastroïdes, Spatangoïdes) et d'Holothuries (*Psolus*, Elasipodes et autres formes abyssales) une symétrie bilatérale secondaire, superposée à la symétrie rayonnée, qui avait succédé elle-même à la symétrie bilatérale initiale. Tous les traits essentiels de l'organisation des Échinodermes s'expliquent ainsi par des considérations purement mécaniques.

Il en est de même pour les Mollusques. Ces animaux sont caractérisés par une bosse dorsale qui semble, quand on ne considère que les formes adultes actuelles, avoir poussé contrairement à l'action de la pesanteur. Cela est absolument inexplicable si l on suppose que les Mollusques ont toujours rampé, comme le font aujourd'hui la plupart d'entre eux. Mais leur embryogénie vient protester contre cette supposition. Toutes les larves des Mollusques marins sont nageuses et nagent le dos en bas. Dès lors, l'apparition d'une gibbosité dorsale s'explique tout naturellement par l'action de la pesanteur sur le dos alourdi par une coquille, d'un animal qui use de ses organes de natation pour arriver le plus près possible de la surface. La gibbosité une fois formée, il est facile de montrer comment, chez des Mollusques redevenus rampants et portant leurs branchies en arrière, elle a dû provoquer indirectement un enroulement en spirale en avant

(Nautiles, *Bellerophons*, larves des Diotocardes) ; ainsi que l'ont montré divers observateurs, une torsion sur lui-même du col de la gibbosité ramène en arrière le sommet de la spirale, qui s'était d'abord incliné en avant; c'est toute l'histoire des Mollusques gastéropodes.

Les modifications dues à des changements d'attitude peuvent d'ailleurs se retrouver à tous les degrés de la hiérarchie zoologique. C'est ainsi que les Peignes, les Huîtres, les Spondyles, les Anomies, sont des Mollusques lamellibranches vivant couchés sur un côté, devant à cette attitude la dissymétrie des deux valves de leur coquille, et ne constituant qu'un ordre dans la classe à laquelle ils appartiennent; les Chames, qui sont de la même classe, ne forment, de leur côté, qu'une famille, comme c'est aussi le cas pour les Poissons pleuronectes.

La fixation tardive au sol d'animaux primitivement bilatéraux et segmentés, entraîne des conséquences mécaniques tout aussi précises. Ces animaux subissent, après leur fixation, les dégradations ordinaires qu'entraîne l'immobilité; les organes des sens s'atrophient; les fibres musculaires, uniquement employées à produire de vagues contractions du corps, s'orientent d'une façon quelconque et, par suite, la segmentation du corps s'efface ; le corps tend à prendre une forme ramassée; l'aptitude première des organismes fixés à bourgeonner latéralement reparaît (Tuniciers); l'alimentation n'est plus assurée que par la production dans l'eau ambiante d'un courant d'eau dirigé vers la bouche et qui est déterminé par des adaptations particulières des organes les plus variés : les pattes (Cirripèdes), les branchies externes (Tuniciers), les cils vibratiles des gouttières ambulacraires (Crinoïdes). La fixation se produit naturellement par l'extrémité antérieure du corps du jeune animal, extrémité qui rencontre la première le support, et se trouve ensuite pressée contre lui par les mouvements normaux des organes de locomotion. La bouche étant ainsi rapprochée du support, le courant alimentaire est limité, dans son étendue, par la présence de ce dernier et ne peut recevoir tout son effet que si la bouche s'éloigne de l'obstacle. Si l'animal est suspendu à la face inférieure de l'obstacle,

la pesanteur suffit à produire ce résultat, le lobe préfrontal s'allonge en un long pédoncule à l'extrémité duquel l'animal modifié se trouve comme suspendu (Crinoïdes, Anatifes, Bolténies); mais dans d'autres représentants des mêmes groupes d'animaux, cet allongement ne se produit pas, et l'animal tourne alors peu à peu sur lui-même, de manière à amener son orifice buccal à l'opposé du support, effectuant ainsi ce qu'on peut appeler une *métamorphose rotative* (Balanes, Bryozoaires, la plupart des Ascidies). Les Vertébrés eux-mêmes doivent à des phénomènes de cet ordre l'apparente inversion de leur système nerveux par rapport à celui des Arthropodes et des Vers annelés. L'embryogénie de l'*Amphioxus* démontre qu'après avoir perdu leur bouche primitive par suite de l'invasion précoce, par le système nerveux, de la place qu'elle devait occuper, ces animaux ont d'abord usé, pour manger, d'une de leur deux premières fentes branchiales, se sont alors couchés sur le côté, et sont devenus asymétriques, que la fente en question s'est ensuite transportée sur la ligne médiane antineurale, l'animal redevenant dès lors symétrique, mais tournant vers le sol son ancienne face dorsale (face hémale) et, réciproquement, son ancienne face ventrale (face neurale) vers le ciel. Les traits fondamentaux des Vertébrés dérivent de ces deux changements successifs d'attitude.

Ainsi, dans la réalisation de toutes les formes fondamentales du Règne animal : Phytozoaires, et Artiozoaires et parmi ces derniers, dont les types fondamentaux sont les Arthropodes et les Vers annelés, les Cirripèdes, les Vers plats, les Échinodermes, les Mollusques, les Tuniciers, les Vertébrés, on voit intervenir à côté de forces telles que la pesanteur, des attitudes, des courbures, des torsions qui ne peuvent avoir été obtenues que grâce à l'usage que l'animal a fait de ses muscles. Sans doute, le plus souvent, pour effectuer actuellement la réalisation de ces formes, les muscles n'interviennent plus, et l'on en pourrait conclure qu'ils ne sont jamais intervenus; mais, dans notre mémoire sur la tachygenèse (1), nous avons expliqué comment peu à peu, grâce au fonctionnement de l'hérédité, l'action actuelle des muscles devient inu-

(1) Edmond Perrier et Charles Gravier, *La Tachygenèse.*

tile pour reproduire une forme créée généalogiquement par cette action.

Si l'intervention des actions mécaniques subies par l'organisme, et notamment celle des muscles, a pu avoir pour conséquence la formation de types organiques primordiaux, on ne saurait soutenir que ces actions aient cessé de s'exercer une fois que ces types ont été réalisés, et, c'est la grande nouveauté du livre de M. Le Double, que d'avoir cherché à expliquer les anomalies des os du crâne par les actions mécaniques que ces os ont subies.

Sans doute, M. Le Double fait dans l'origine de ces anomalies une large part à l'atavisme. Mais qu'est-ce que les caractères ataviques? S'ils ne semblent à un moment donné reconnaître d'autre cause que l'hérédité, avant de devenir *ataviques* il a bien fallu qu'ils apparaissent une première fois en dehors de toute transmission héréditaire, et ils n'ont pu être produits, cette première fois, que par une cause mécanique déterminée. On est ainsi conduit à rechercher dans le passé, comme nous l'expliquions tout à l'heure pour l'origine des formes fondamentales du Règne animal, les causes aujourd'hui non agissantes, qui ont pu déterminer leur apparition, causes auxquelles s'est peu à peu substitué ce qu'on nomme l'hérédité. De sorte qu'en définitive, il n'y a entre les caractères d'autre différence qu'une différence d'ancienneté, les caractères héréditaires étant simplement des caractères que des causes longtemps agissantes ont, dans le passé, maintenus avec une suffisante persistance.

Les belles collections recueillies par M. le docteur Le Double, à son laboratoire d'anatomie de l'École de médecine de Tours, lui ont ainsi permis d'entrer résolument dans la voie des explications; à chaque anomalie il essaye d'assigner sa cause; c'est ainsi que le cerveau, lorsqu'il dépasse un certain degré de développement, empêche la fermeture des sutures métopique et sagittale, et amène le morcellement en quatre fragments de l'écaille du temporal; de telle façon qu'on est amené à se demander si la lenteur de la fermeture des sutures qui caractérise l'Homme par rapport aux Singes, les races humaines supérieures par rapport aux inférieures, fermeture si précoce chez les idiots, n'est

pas la conséquence du faible développement de l'appareil cérébral plutôt que sa cause, comme on l'a souvent admis. Il est naturel, en effet, que les organes actifs déterminent la forme des organes inertes qui les soutiennent ou les protègent ; on sait d'ailleurs quelle influence exercent sur les os les divers degrés du développement de l'appareil musculaire. Par là le *Traité des variations des os* se relie naturellement au *Traité des variations des muscles* qui est, dès son apparition, devenu classique.

Il peut sembler, au premier abord, que les explications tirées par l'anatomie comparée de la coexistence habituelle d'une anomalie, avec certaines conditions qui paraissent en être dès lors une condition déterminante, soient condamnées à demeurer toujours hypothétiques. C'est même ce qui a éloigné certains esprits par trop positifs de l'étude de ces problèmes de morphogénie, et les a conduits à considérer comme vain, sinon comme puéril, de rechercher, par exemple, comment ont pu prendre naissance les Échinodermes, les Mollusques, les Tuniciers, les Vertébrés et les autres types organiques. L'astronomie elle-même, pourrait-on faire remarquer, n'a pas d'autre preuve de la vérité des lois de Newton que la coïncidence constante de la position des astres avec les indications que le calcul, c'est-à-dire une forme particulièrement précise de raisonnement, a tirées de ces lois. Mais les naturalistes ne sont pas aussi désarmés que les astronomes. Le mécanisme des transformations des corps vivants peut être soumis à un contrôle expérimental. Lorsque nous voyons les dents, les ongles, les cornes apparaître sur des reliefs du corps exposés à des pressions ou à des frictions répétées, les os eux-mêmes se montrer soit dans les régions où des parties dures externes frottent sur le tissu conjonctif sous-jacent, soit dans celles où le tissu conjonctif est particulièrement tiraillé; lorsque nous constatons que les os des membres s'allongent particulièrement chez les animaux coureurs ou sauteurs, où les extrémités de ces os subissent des chocs répétés ; lorsque certaines attitudes que l'animal n'a pu réaliser, semble-t-il, que par un effort de volonté, sont devenues permanentes, par suite de la disparition de certains muscles et de leur remplacement soit par du tissu

conjonctif, soit par du tissu élastique, et dans bien d'autres cas analogues, le problème précis se pose de rechercher quelles transformations amènent dans l'épiderme, le derme, le tissu conjonctif, le tissu osseux, les pressions, les tractions, les chocs; de rechercher que devient un muscle maintenu à un état presque constant de contraction ou de relâchement, ou même de déterminer quelles transformations un tissu, sans cesse en activité, comme le tissu nerveux, peut faire éprouver aux tissus voisins du fait des déchets de nutrition dont son activité provoque l'accumulation. Or, la solution de toutes ces questions que pose l'anatomie comparée, et que naguère encore on n'apercevait même pas, sont du domaine de l'expérimentation physiologique. Déjà elles ont été abordées par des anatomistes distingués; l'un d'eux, M. le docteur Anthony, poursuit au laboratoire d'anatomie comparée du Museum ce genre de recherches, et a obtenu dans cette direction d'importants résultats.

Les deux livres de M. Le Double sont de ceux qui définissent le mieux ces questions et qui en préparent le plus sûrement la solution. A ce titre, ils peuvent être considérés comme une belle préface à cette Morphogénie expérimentale destinée à devenir le couronnement de la vieille Anatomie comparée de Cuvier.

L'Anatomie comparée purement philosophique, telle qu'on l'entendait quand tout était mystère dans la genèse des êtres vivants aura rassemblé et classé les documents dont la Morphogénie expérimentale cherche à déterminer l'origine, à expliquer les liens, à préciser l'ordre nécessaire de succession. Quand elle aura rempli cette tâche, le monde vivant sera définitivement expliqué.

EDMOND PERRIER.

INTRODUCTION

Rejetant, dès le début de ma carrière scientifique, l'idée courante que les dispositions anatomiques humaines qui s'écartent de l'état habituel sont des jeux de la nature (*lusi naturæ*), j'ai cherché, alors qu'on n'y songeait guère, à prouver que ce ne sont que de simples variations provoquées généralement par l'atavisme (1) ou l'adaptation, des variations reversives ou progressives dont on trouve d'ordinaire la clef en faisant appel à l'anatomie comparée, à l'embryologie, à la physiologie, voire même à la pathologie.

Je me suis d'abord — et cela dès 1876 — occupé des malformations des muscles humains, qui, par leur réunion, composent les trois quarts de la masse totale du corps de l'homme, des muscles qui précèdent les nerfs et en déterminent la formation et qui persistent, au bas de l'échelle animale (*Vers*, *Mollusques*), alors que les os n'existent pas. Entre 1879 et 1897, j'ai communiqué, avec des pièces fraîches ou sèches, des photographies ou des moulages colorés à l'appui, le résultat de mes recherches sur ce sujet à l'Académie des sciences, à l'Académie de médecine, à la Société anatomique, à la Société d'anthropologie, à la Société de biologie, à l'Association française pour l'avancement des sciences (Congrès d'Alger, 1880), etc., fait insérer un grand nombre de mémoires sur le même sujet dans maints journaux scientifiques ou médico-chirurgicaux français et étrangers et rédigé, toujours sur le même sujet, 24 articles

(1) Voy., dans les conclusions, la signification que j'attribue à ce mot.

**

pour le *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales* de Dechambre et Lereboullet.

En 1897, j'ai publié, enfin, un *Traité complet des variations du système musculaire de l'homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique*, le premier et le seul qui ait encore paru en France et à l'étranger. Il est devenu rapidement classique dans tous les pays ; les muscles et les faisceaux musculaires aberrants nouveaux qui y sont décrits ont été retrouvés un peu partout, et la classification des variations musculaires humaines qui y est donnée, très controversée immédiatement, surtout en ce qui concerne les *variations musculaires activement* ou *passivement progressives* (1), ne prête plus maintenant matière à discussion.

Le livre que je soumets aujourd'hui à l'appréciation du monde savant n'est que la suite et le complément du précédent. Si les muscles sont, en effet, les agents actifs du mouvement, les os en sont les agents passifs, et les modifications des uns retentissent sur les autres, et réciproquement.

On s'étonnera peut-être que je n'attende pas, comme j'ai fait pour les muscles, d'avoir accumulé assez de matériaux pour rédiger un *Traité complet des variations du système osseux de l'homme.* La raison en est bien simple : averti par l'expérience, je tiens, d'une part, ici encore à établir sans conteste possible mes droits de priorité et, d'autre part, un *Traité complet des variations du système osseux de l'homme* est une œuvre de très longue haleine. C'est, du reste, avec l'espoir que le volume que l'on a sous les yeux sera suivi de plusieurs autres analogues que je l'ai composé.

On y trouvera en même temps que l'état de la science sur les vices de conformation des os du crâne humain, une description de beaucoup d'entre eux qui n'ont pas été ou n'ont encore été qu'incidemment signalés jusqu'ici et l'indication du mode de conformation exact de plusieurs parties anatomiques encore indéterminé : la crête occipitale externe, la fossette endo-frontale latérale, le canal sus-orbitaire en **Y**, la communication du trou grand rond et celle du trou optique avec la fente sphénoï-

(1) Voy. mon *Rapport sur les variations du système musculaire de l'homme*, XIII[e] Congrès international de médecine. Paris, 1900.

dale, le canal émissaire caverneux, le canal osseux de la portion terminale de l'artère maxillaire interne, le sillon qui s'étend de la fosse scaphoïde ou naviculaire de la base de l'apophyse ptérygoïde, jusqu'au bord inférieur de la face externe de l'aile externe de cette apophyse, le sillon temporo-pariétal externe, la différence de forme de la portion dure du conduit auditif externe dans la race blanche et dans les races américaines anciennes et modernes, la disposition normale et les dispositions anormales, classées par ordre de fréquence, des gouttières de la face endo-cranienne de l'écaille de l'occipital, qui logent les sinus veineux de la partie postérieure de la dure-mère et celles des nervures de la feuille de figuier de la face interne du pariétal qui contiennent les ramifications terminales de l'artère méningée moyenne, la direction précise de l'anneau ostéo-fibro-cartilagineux dans lequel se réfléchit le tendon du muscle oblique supérieur de l'œil, la façon dont ce tendon pénètre dans cet anneau, etc. Au total, tout en m'efforçant de restituer à chacun ce qui lui appartient, voire même à Hippocrate la découverte des os wormiens attribuée à Olaüs Wormius ; à Paracelse, celle de l'os épactal, attribuée à Bertin ; à Comparetti, celle du canal qui donne issue hors du crâne à la corde du tympan, attribuée en France à Huguier et en Italie à Çivinini ; à Cruveilhier, celle du canal cranio-pharyngien latéral, attribuée à Sternberg, etc., je me suis bien gardé d'oublier que le rôle du chercheur diffère de celui du compilateur.

« Cecy — ainsi que le livre de Montaigne — est un livre de bonne foy. » Les anatomistes français et étrangers qui m'ont, avec tant de bienveillance, fait don de pièces ostéologiques craniennes humaines ou animales ou de documents imprimés ou manuscrits concernant les malformations osseuses craniennes humaines ou animales, s'apercevront en le lisant que je suis souvent en désaccord avec eux. Qu'ils ne m'en sachent pas mauvais gré. Je ne demande qu'à être désabusé au plus tôt des erreurs que j'ai pu commettre. Et c'est pénétré de cette idée que je remercie du plus profond du cœur :

En France, MM. les professeurs Chauveau, E. Perrier et M. Deniker, du Muséum d'histoire naturelle de Paris ; MM. les

professeurs Poirier, Pozzi et M. Morestin, de la Faculté de médecine de Paris; MM. les professeurs Hervé, Manouvrier et Papillault, de l'Ecole d'anthropologie de Paris; M. le professeur Lesbre, de l'Ecole vétérinaire de Lyon, et M. le professeur Moussu, de l'Ecole vétérinaire d'Alfort; M. F. Regnault, de la Société d'anthropologie de Paris;

En Belgique, M. le professeur Leboucq, de l'Université de Gand;

En Angleterre, MM. les professeurs Macalister, de l'Université de Cambridge; Symington, de l'Université de Belfast; Turner, de l'Université d'Edinburgh;

En Prusse, M. le professeur Stieda, de l'Université de Königsberg;

En Bavière, M. le professeur Ranke, de l'Université de München;

En Alsace, M. le professeur Schwalbe, de l'Université de Strasbourg;

En Italie, MM. les professeurs Bianchi, de l'Université de Siena; Romiti, de l'Université de Pisa; Bertelli et Maggi, de l'Université de Padova; Fusari, de l'Université de Torino; Tenchini, de l'Université de Parma; Lachi, de l'Université de Genova; Rossi, de l'Université de Perugia; Valenti, de l'Université de Bologna; Mingazzini, de l'Université de Roma; Sperino, de l'Université de Modena; Staderini, de l'Université de Catania; Legge, de l'Université de Cagliari, et MM. Bovero et Frassetto, de Torino; Verga, de Milano; Staurenghi, Zoja et D'Este, de Pavia; Peli, de Bologna, et Titone, de Palermo;

En Autriche, M. le professeur Benedikt, de l'Université de Wien;

En Russie, M. le professeur Szawlowski, de l'Université de Saint-Pétersbourg;

En Amérique, M. le professeur Th. Dwight, à Harvard University, et MM. Cordelia A. Studley, de Cambridge, en Massachusetts, et Clarence J. Blake, de Boston.

D[r] A.-F. Le Double.

ERRATA-ADDENDA

OCCIPITAL. — Face endo-cranienne de l'écaille. — Consulter aussi pour l'étude de la conformation de cette face : Manno, *Arch. ital. di anat. e di embriol.*, p. 388. Firenze, 1903.

Basioccipital. — On rencontre parfois en avant de la crête synostosique, sur la face inférieure, une ou deux petites excavations dont la signification est encore indéterminée.

Fossette torcularienne. — Sur 351 crânes Frassetto a trouvé 3 fois cette fossette. Il a rencontré également chez les *Marsupiaux*, les *Périssodactyles*, les *Artiodactyles Selenodonta* (*Bœufs*, *Brebis*, *Cerfs*), une dépression qui, par sa position et sa forme, semble être l'homologue de la fossette torcularienne humaine. D'accord avec Romiti (*Traité d'anatomie*, p. 925), il propose d'appeler la fossette torcularienne fossette endoiniaque, parce que le pressoir d'Hérophile dont elle porte le nom manque souvent. Sans doute, mais elle ne correspond pas toujours non plus à l'endinion. F. Frassetto, *Ann. des sc. nat.* Extrait, p. 325. Paris, 1903.

PARIÉTAL. — Articulation temporo-pariétale. — « L'expression élevée de cette articulation est représentée, dit Topinard, par une belle courbe arrondie » (*Éléments d'anthropologie générale*, p. 803. Paris, 1885). Guiffrida-Ruggeri a été amené par des recherches ultérieures à se rallier à cette opinion (*Atti d. Soc. rom. di antrop.*, p. 28, vol. VIII).

Crête endo-frontale latérale verticale. — Il est bien difficile, ce me semble, de séparer cette crête de la *crista Sylvii ossis parietalis* de Schwalbe.

Bord antérieur. — Zoja a observé 4 cas d'os coronaux sur 600 crânes, Frassetto, 19 cas sur 1.600 crânes, et l'auteur 3 cas sur 400 crânes, ce qui donne un pourcentage de 1 p. 100 (26 cas sur 2.600 crânes). On en trouve plusieurs spécimens sur divers crânes de fœtus, d'enfants et de sujets adultes masculins et féminins, de différentes races figurant dans

les galeries du Muséum d'histoire naturelle et du musée Broca de l'École d'anthropologie de Paris (Muséum : n°s 5560, 128, 59, 4, 615, 54, 5192, 11, 359, 6950, 5135, 130, 7350, 6558, 6532, 6444. — Musée Broca, n° 2, F. et crâne du guillotiné Grampon), et sur les crânes d'animaux dont l'énumération suit et qui sont tous la propriété du Muséum d'histoire naturelle de Paris :

2 *Gorilles* (*G. gina* et *G. sp. ?* n^{os} A, 513-A, 1093).
1 *Chimpanzé Tchego* (n° A, 533).
2 *Hylobates* (*H. leuciscus* et *H. syndactylus*, n^{os} A, 565-569).
1 *Cercopithèque* (*C. sabæus*, n° 1343).
1 *Papion* (*Mormon leucophæus*, n° 269).
3 *Ateles* (*A. belzebuth* et 2 *A. paniscus*, n°s 3981, A. 2714, A. 1504).
1 *Cebus* (*C. fatuellus*, n° A, 2170).

Ces os ont été également rencontrés sur un *Ateles paniscus* et un *Simia silenus*, par Gruber; un *Cynocephalus sp.*, par Ugolino-Ugolini; un *Hylobates concolor*, par Kirchner; un *Semnopithecus mitratus*, un *Macacus nemestrinus*, un *Cebus fatuellus*, deux *chiens*, un *ours*, un *chat* et un *tapir*, par Frassetto.

Segmentation de l'os. — Aux cas de bipartition du pariétal chez les *Anthropoïdes*, il faut ajouter un cas de division bilatérale de cet os par une suture oblique, observé sur un *chimpanzé* adulte par A. Hrlicka (*Bullet. of the American Museum.* New-York, 1901), et un cas d'isolement complet de l'angle du bregma du côté gauche, sur un jeune *chimpanzé*, par H. Durckworth (*Journ. of anat. and phys.* London, 1901).

Sillons vasculaires artériels. — Gruber a publié, en 1875, un nouveau mémoire sur le trou (canal sous-squameux de l'anatomiste russe et des anatomistes italiens) qui est creusé dans l'écaille du temporal et qui contient une ramification terminale de l'artère méningée moyenne ou de l'artère maxillaire interne. Dans une note qu'il vient de faire insérer dans le *Monitore zoologico italiano* (août 1903), Tenchini, se basant sur de nombreuses recherches embryologiques et sur l'examen de 400 têtes de criminels adultes, déclare que le trou susdit est constant chez les fœtus humains âgés de plus de six mois, qu'il s'oblitère un an après la naissance et ne persiste que sur 1 p. 100 environ des criminels adultes. Son existence chez ces derniers, comme chez tous les sujets adultes du reste, doit donc être attribuée à un arrêt de développement. Tenchini croit que ce trou est plus fréquent dans certaines espèces simiennes que dans l'espèce humaine.

FRONTAL. — Selon Nicola, la direction oblique en bas et en avant de la suture fronto-zygomatique doit être regardée comme un caractère d'infériorité (*Giorn. d. R. Accad. d. med. di Torino*, n° 203, 1903).

La fontanelle métopique existe sur la calotte cranienne d'un nouveau-né de 42 jours (nº 5), et sur celle d'un enfant d'un an (nº 5), qui sont déposés dans les galeries d'anatomie comparée du Muséum, à Paris.

SPHÉNOÏDE. — Guiffrida-Ruggeri a fait mention de trois crânes qui offraient d'une façon plus ou moins nette la fente sphéno-zygomatique, décrite par Magnus et mise en doute par Tanzi.

Trou grand rond. — Sa duplicité a été constatée 5 fois sur 1.000 crânes par Gruber, soit sur 0,5 p. 100 (*Virchow's Arch.*, Bd 113, 1888).

TEMPORAL. — Apophyse mastoïde. — Le remplacement de la rainure digastrique par une surface plane ou un plan surélevé, de forme losangique, mesurant jusqu'à 15 millimètres de largeur et 21 millimètres de longueur depuis le trou stylo-mastoïdien en avant et le point de convergence des bords latéraux en arrière, a été noté par Ruffini (*Anat. Anz.*, 1899); Carli (*Arch. ital. di anat. e di embriol.*, p. 90. Firenze, 1903); Klaatsch (*Zeitsch. f. Ethnol.*, p. 400, 1902), et Guiffrida-Ruggeri (*Atti d. Soc. rom. di antrop.*, vol. IX. Roma, 1903).
Ce mode de conformation, qui s'observe sur les crânes préhistoriques de Spy, est appelé en Italie *losanga digastrica* de Ruffini, du nom de l'anatomiste qui en a parlé le premier.

Rocher. — Lachi a remarqué que la face inférieure du rocher est pourvue de deux apophyses vaginales : une interne, souvent très rudimentaire, et une externe, dont il est seule question dans les traités classiques d'anatomie. Lachi a donné le nom de *crista petrosa* à la saillie osseuse unique que semblent, à première vue, constituer ces deux apophyses (*Arch. ital. di anat. e di embriol.*, p. 206. Firenze, 1903). La première de ces deux apophyses me paraît avoir été signalée en ces termes, dès 1899, par Trolard (*Journ. de l'Anat. et de la Phys.*, p. 755. Paris, 1899) : « Au-devant de l'extrémité antérieure de l'apophyse vaginale, en dehors du trou carotidien, existe une saillie épineuse qui va s'adosser à celle du sphénoïde... Ses dimensions sont variables ; elles dépassent quelquefois celles de l'épine du sphénoïde. »
Guiffrida-Ruggeri a trouvé, de chaque côté, sur un crâne de Sumatra, au-dessous de l'anneau tympanique hypertrophié, entre l'apophyse mastoïde et la crête pétreuse décrite ci-dessus, une dépression digitale dont le diamètre transverse égalait 14 millimètres, et le diamètre antéro-postérieur 8 millimètres. Une fossette analogue se retrouve, mais en arrière de l'apophyse mastoïde, sur les crânes préhistoriques de Spy.

TRAITÉ

DES

VARIATIONS DES OS DU CRÂNE

OCCIPITAL

Syn. — *Hezem Hahoreph* (Hébreux) ; *Os proræ* (Fabrice d'Aquepedente), *memoriæ, pixis, laude, occipitis, occipitalis* (Vésale) ; *Os basilaris sive spheno-occipitalis* (Sömmering, Meckel); *Segment occipital du crâne* (Huxley), etc.

Abstraction faite de la portion située au-dessus de la protubérance occipitale externe et qui est d'origine membraneuse, l'occipital est composé primitivement de quatre pièces procédant du crâne cartilagineux et qu'on a assimilées aux quatre segments d'une vertèbre. De ces quatre pièces, une, l'apophyse basilaire, traversée par la notocorde, a été comparée au corps d'une vertèbre ; deux, bordant latéralement le trou occipital, aux lames vertébrales ; et une, postéro-supérieure, formant la partie de l'écaille placée au-dessous de la protubérance occipitale externe, à l'apophyse épineuse d'une vertèbre.

Chez les *Poissons osseux* et les *Reptiles écailleux*, ces quatre pièces restent séparées et constituent autant d'os particuliers qu'on nomme : 1° *Basioccipital* (Owen) ou *Occipital basilaire* (Cuvier) ; 2° *Exoccipitaux* (Owen) ou *Occipitaux latéraux* (Cuvier) ; 3° *Suroccipital* (Huxley), *Occipital supérieur* (Cuvier).

Pour bien comprendre les variations de l'occipital humain, il est indispensable d'étudier séparément celles de chacune des différentes pièces qui entrent dans sa constitution.

ÉCAILLE

Absence. — Elle peut être totale ou partielle. Son étude, ainsi que celle de l'absence totale ou partielle des divers os du crâne, sont du ressort de la tératologie.

Variations d'épaisseur. — Cette épaisseur oscille entre 3 et 15 millimètres. Elle atteint son minimum au niveau des fosses cérébelleuses que défendent leur situation profonde et plusieurs couches musculaires, et son maximum, au niveau de la protubérance occipitale externe. Là, elle varie entre 5 et 15 millimètres [10 millimètres en en moyenne, Parchappe (1)] et, toutes choses égales d'ailleurs, est plus grande chez les Européens que chez les nègres, et chez l'homme que chez la femme, en raison du développement plus accentué de l'inion chez le premier.

Dans certains cas, sans que la mentalité des sujets ait jamais été altérée un instant, sans qu'ils aient jamais rien présenté de particulier, on trouve les os du crâne très épais avec une augmentation ou une diminution de consistance.

Il appartient aux pathologistes de s'occuper de l'amincissement de l'un ou l'autre des os du crâne dû à l'atrophie sénile (*malum senile*).

Variations de forme. — Elles sont fort nombreuses et dépendent de l'âge, de l'amplitude des angles latéraux et supérieur, de la situation et des dimensions du trou occipital, du développement général du crâne, etc.

L'angle supérieur se prolonge parfois assez loin, entre les pariétaux, sous forme d'une languette effilée, à sommet mousse ou pointu (*appendice linguiforme du lambda*). Cette malformation, signalée pour la première fois par Otto (2), a été notée également par Romiti (3). Sur le crâne d'un homme âgé qui m'appartient, la pointe du lambda s'étend jusqu'à l'obélion.

Par contre, la disparition de l'angle formé par le lambda n'est pas rare chez les microcéphales. La suture lambdoïde décrit souvent, chez eux, une courbe régulière à concavité inférieure ou se coude, après un court trajet horizontal, pour descendre vers les apophyses mastoïdes.

Sur deux crânes que j'ai sous les yeux, l'un d'homme encore jeune, l'autre d'une vieille femme, l'angle supérieur est remplacé par une courbe à concavité supérieure sur le premier, alors que, sur le second, les deux branches du V lambdoïdien sont très déprimées en dedans, vers leur partie moyenne.

Romiti et Caldani (4) ont fait mention, chacun, d'un sujet dont l'écaille de l'occipital, aux angles astériques effacés, avait presque doublé de largeur.

(1) Parchappe, *Mém. sur l'encéphale*. Paris, 1870.

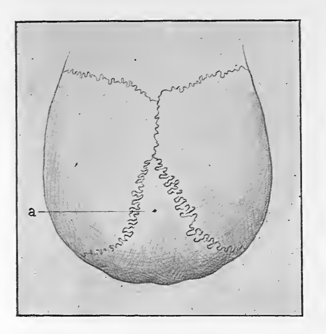
(2) Otto, *De rarioribus quibusdam sceleli humani cum animalium scelelo analogiis*. Vratislaviæ, 1839.

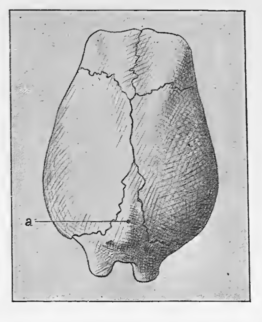
(3) Romiti, *Lo Sviluppo e le varietà dell'osso occipitale nell'uomo*, p. 73. Siena, 1881.

(4) Caldani, *Nuovi Elementi di Anatomia*, t. I, p. 49. Bologna, 1827.

Anatomie comparée. — Les pariétaux des *Poissons osseux* ou *Téléostéens* sont fréquemment séparés par le suroccipital uni aux frontaux. Le suroccipital de la *morue*, de la *perche*, du *coryphène*, écarte les pariétaux et s'articule avec l'extrémité postérieure des frontaux, tandis que celui de la *carpe*, du *brochet*, s'arrête dans l'angle rentrant des pariétaux articulés entre eux.

L'écaille de l'occipital sépare les pariétaux et rejoint les frontaux





a, Apophyse linguiforme du lambda
chez l'homme. chez le *chien* (*Canis familiaris*).

dans les *Baleines* et le *bœuf* (*Bos taurus*); s'interpose en totalité, entre les pariétaux et, en partie, entre les frontaux et atteint les nasaux dans les *Delphinidés* (*dauphins*, *marsouins*, *crampuses*) et plus particulièrement dans le *marsouin commun* (*Phocæna communis*); s'intercale entre les pariétaux, mais n'arrive pas au contact des frontaux, dans les *phoques*.

Le professeur S. Thomas, de Tours (1), mon maître, a donné le nom d'*épine de l'occipital* à la partie sincipitale moyenne de la squame de l'occipital du *chien* (2), enfoncée profondément entre les pariétaux.

(1) S. Thomas, *Eléments d'ostéologie descriptive et comparée de l'homme et des animaux domestiques*, p. 64. Paris, 1865.

(2) Cette partie, longue et étroite, de l'écaille occipitale des *Canidés* est appelée *apex* par Otto et *apophyse interpariétale* par W. Ellenberger et H. Baum, dans leur *Anatomie descriptive et topographique du chien*, p. 18. Paris, 1892.

Otto, après avoir remarqué que le prolongement linguiforme du lambda qu'il a observé chez l'homme, peut *facilius cum simili exemplo Cynocephali mormontis comparari*, a ajouté qu'il a rencontré cet appendice, non seulement chez le *mandrill* (*Cynocephalus mormon*), mais encore dans le *mongous* (*Lemur mongous*), les *chiens*, le *nycticèbe*, le *stenops*, le *tarsier*, le *galago*, où il est peu développé, l'*ourson*, le *procyon*, le *glouton*, le *mydas*, les *loups*, où il est aussi accusé que chez les *chiens*, et les *renards* où il a des dimensions bien inférieures à celles qu'il a chez les *chiens* et les *loups*.

L'écaille de l'occipital des *Solipèdes*, des *chiens*, est étroite et allongée, celle du *bœuf*, du *mouton*, de la *chèvre* est plus large que longue; celle du *lièvre* est ovale dans le sens transversal; celle de l'*aï*, dans le sens longitudinal, etc.

En fait, sauf pour la reproduction chez l'homme de l'apophyse linguiforme du lambda, qui a peut-être un caractère atavique, mais qui peut être aussi le résultat de la soudure d'un os wormien lambdatique sans signification morphologique à la partie membraneuse de la squame de l'occipital, toutes les variations de forme et d'étendue de l'occipital humain, ainsi que les variations analogues de tous les autres os de la tête, sont expliquées par la loi suivante :

Sur le crâne et la face, toute place laissée libre, par suite du retard ou de l'insuffisance d'un os à atteindre ses limites habituelles, est comblée, d'ordinaire, soit par l'extension de l'ossification des os voisins, soit par l'apparition de centres d'ossification interstitiels supplémentaires (os wormiens).

Variations d'étendue et de courbure. — Des mensurations diverses et multiples de l'étendue et de la courbure de l'écaille de l'occipital ont été prises par les anthropologistes. Les indiquer ici serait trop long et ferait, d'autre part, double emploi avec les Traités de craniologie et de craniométrie. D'autant plus qu'elles sont loin toujours de concorder, surtout en ce qui touche les criminels et les aliénés, et que, parmi les points de repère qui ont servi pendant longtemps à les prendre, il en est un, la protubérance occipitale externe, qui est délaissé depuis qu'il est reconnu que si, dans les races européennes, elle correspond bien à la protubérance occipitale interne au niveau de laquelle s'insère la tente du cervelet, il n'en est pas ainsi dans les autres races, dans les races préhistoriques, les *Anthropoïdes*, etc. (Voy. plus loin *Endinion*.)

Segmentation de l'os. — La division de l'écaille de l'occipital par une suture, s'étendant du lambda à l'opisthion, a été signalée par Ga-

lien (1), Vésale (2), Sylvius (3), Otto (4), Henle (5), Hyrtl (6) et Krause (7), chez l'enfant, l'adulte ou le vieillard (*sutura sagittalis media squamæ occipitalis* des Allemands). Ce vice de conformation est excessivement rare: sur 546 crânes, dont 300 ont été examinés par le professeur Romiti (8) et 246 par moi, il fait défaut. Au lieu de se terminer au niveau de l'opisthion, cette suture peut se terminer entre l'opisthion et la protubérance occipitale externe, au niveau de cette protubérance, entre cette protubérance et le lambda. Ordinairement, elle ne dépasse pas la protubérance occipitale externe.

On peut trouver, de même, aussi bien dans la vieillesse que dans la jeunesse, une suture transversale partant de l'astérion et se dirigeant en dedans vers la protubérance occipitale externe (*sutura transversa squamæ occipitalis* de Virchow). La séparation complète, par une suture transversale, étendue d'un astérion à l'autre, de la portion supérieure de l'écaille, chez l'homme fait, reproduit l'os interpariétal des animaux.

Le morcellement, après la naissance, de l'écaille de l'occipital en quatre pièces par une suture médiane verticale et une suture horizontale réunissant les deux astérions, a été rencontré par Vésale, chez un hydrocépale adulte, Diemerbroeck (9), Otto, Kerckring (10), Zeller (11) et Caldani (12).

De l'une ou l'autre des deux branches du V lambdoïdien, émane quelquefois, entre l'astérion et le lambda, une suture horizontale (*sutura transversa superior squamæ occipitalis* des Allemands) qui se prolonge plus ou moins en dedans, mais sans rejoindre la branche du côté opposé, ou qui rejoint cette branche. Quand elle relie l'une à l'autre les deux branches du lambda, l'os ainsi constitué est appelé os épactal.

On donne, en Allemagne, le nom de *sutura sagittalis dextra vel sinistra squamæ occipitalis* à une suture qui se détache de la branche droite ou de la branche gauche du V lambdoïdien, à une distance

(1) Galien, *De usu partium*, lib. II.
(2) Vésale, *De corp. human. fabric.*
(3) Sylvius, *Comment. sur Galien.*
(4) Otto, *Cit. supra*, p. 11.
(5) Henle, *Handb. d. syst. anat. d. Menschen*, t. I, p. 104. Braunschweig, 1871.
(6) Hyrtl, *Anat. trad. Antonelli.* Napoli, 1871.
(7) Krause, *Anat.* Hannover, 1880.
(8) Romiti, *Loc. cit. supra*, p. 73.
(9) Diemerbroeck, *l'Anat. du corps humain*, trad. franç., t. II, p. 629. Lyon, 1727.
(10) Kerckring, *Osteogenia*, p. 220.
(11) Zeller, cité par Rambaud et Renault, p. 106.
(12) Caldani, *Nuovi Elem. d. anat.*, I, p. 49, en note. Bologna, 1827.

variable de son sommet, et dont le parcours peut être plus ou moins long, mais a toujours pour limite extrême la suture transversale biastérique. Dans ce cas, comme dans les cas précédents, la suture anormale, quelle qu'elle soit, peut être remplacée par une fissure.

Les os au point de vue de leur développement, peuvent être partagés en deux catégories :

1° Ceux qui sont précédés d'une ébauche cartilagineuse ;

2° Ceux qui sont précédés d'une ébauche de substance conjonctive ostéogène.

La portion de l'écaille de l'occipital située au-dessus de la protubérance occipitale externe est précédée d'une ébauche conjonctive, celle qui est située au-dessous d'une ébauche cartilagineuse.

Si tous les anatomistes sont aujourd'hui d'accord à cet égard, il n'en est plus de même en ce qui concerne le nombre des centres d'ossification desquels procède chacune de ces deux portions.

Pour Senff (1), Strambio (2), Sappey (3), Lombroso (4), Hannover (5), Laffey (6), Hertwig (7), la squame naît de deux points d'ossification : un inférieur, pour la portion cartilagineuse, et un supérieur, pour la portion membraneuse.

Selon Rambaud et Renault, elle a le plus souvent, pour origine, trois centres d'ossifications : un inférieur pour la portion cartilagineuse et deux pour la portion membraneuse (un droit et un gauche). Pozzi (8) et Debierre (9) inclinent à penser qu'il en est toujours ainsi.

Antonelli (10), Beaunis et Bouchard (11) admettent également trois points d'ossification (12), mais disposés dans un ordre inverse : un point pour la portion supérieure et deux pour la portion inférieure (un droit et un gauche).

(1) SENFF, *Nonnulla de incremento ossium embryonum in primis graviditatis mensibus.* Halæ, 1801.

(2) STRAMBIO, *Anat. descript.*, t. I, p. 80. Milano, 1880.

(3) SAPPEY, *Anat. desc.* Paris, 1867.

(4) LOMBROSO, Art. Crâne, in *Enc. med. ital.* Milano, 1878.

(5) HANNOVER, *Le cartilage primordial.* Copenhague, 1881.

(6) LAFFEY, cité par DEBIERRE, in *Le crâne des criminels.*

(7) HERTWIG, *Lehrb. d. Entwick.*, II, Abth, p. 460.

(8) POZZI, Art. Crâne du *Dict. enc. des sc. méd.*

(9) DEBIERRE, *Journ. de l'anat. et de la phys.*, p. 406. Paris, 1895.

(10) ANTONELLI, *Nota alla traduzione di Hyrtl.*, *Anat.*, p. 120. Napoli, 1871.

(11) BEAUNIS et BOUCHARD, *Nouv. Élém. d'anat. descript.*, Paris, 1882.

(12) En raison de la façon diffuse dont les os, et principalement ceux qui sont précédés par du tissu membraneux, s'incrustent de sels calcaires, on devrait se servir uniquement du terme « centre d'ossification », et, si je ne le fais pas constamment, c'est pour éviter une répétition fastidieuse.

La manière de voir de Kerckring (1) et de Serres (2), que l'occipital squameux compte quatre points d'ossification : deux pour la portion basse, un latéral droit et un latéral gauche, et deux pour la portion élevée, un latéral droit et un latéral gauche, est celle qui rallie actuellement le plus de partisans : Hoffmann et Rauber (3), Baraldi (4), Virchow (5), Broca (6), Kölliker (7), Parker et Bettany (8), Romiti, Valenti (9), Lachi (10), Quain (11), Chiarugi (12), Lucy (13), Bianchi (14) Stieda (15), Morris, Poirier, Testut, Gegenbaur, Krause Platonow (16), Gray (17), etc.

D'après Gosse (18) l'écaille de l'occipital provient de cinq points d'ossification : un moyen pour les protubérances occipitales externe et interne, deux latéraux inférieurs pour la portion cartilagineuse et deux latéraux supérieurs pour la portion membraneuse.

Welcker et Maggi (19) sont d'avis qu'elle se développe aux dépens de six centres d'ossification : deux pour la partie cartilagineuse et quatre pour la partie membraneuse.

Staurenghi (20) croit qu'elle est précédée par six à sept centres osseux : deux pour la partie inférieure, quatre, et, au maximum, cinq pour la partie supérieure.

Meckel (21), Bischoff (22), Jacquart, (23), Hartmann (24), Garbi-

(1) Kerckringii. *Spicilegium anatomicum*, pp. 218-271, pl. 36. Amstelodami, 1670.
(2) Serres, *Mém. de l'Acad. des sc.*, 1819.
(3) Hoffmann et Rauber, *Lehrb. d. Anat. d. Menschen*, p. 159. Erlangen, 1886.
(4) Baraldi, *Giorn. d. R. Accad. d. medic.* Torino, 1873.
(5) Virchow, *Abh. der K. Akad. der Wissenschaft.* Berlin, 1875.
(6) Broca, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 1875.
(7) Kölliker, *Embryol.*, trad. franç. Paris, 1882.
(8) Parker et Bettany, *Die morph. d. Schädel*, p. 299. Stuttgart, 1879.
(9) Valenti, cité par Romiti.
(10) Lachi, *Sullo Sviluppo delle ossa.* Siena, 1883.
(11) Quain's, *Anatomy.*
(12) Chiarugi, *Bollet. d. Soc. cult. sc. med.* Siena, 1885.
(13) Lucy, *Les anomalies de l'occipital.* Th. Lyon, 1890.
(14) Bianchi, *Arch. ital. de biol.*, p. 104. Turin, 1891.
(15) Stieda, *Anatomische Hefte.* Wiesbaden, 1892.
(16) Morris, Poirier, Testut, Gegenbaur, Krause, Platonow, Le *Traité d'anatomie humaine* de chacun d'eux.
(17) Gray, *Anat. desc. et chir.* London, 1887.
(18) Gosse, *Mém. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, I, p. 166.
(19) Welcker, cité par Maggi, *Rend. del S. Ist. Lomb. d. sc. e. lett.*, 1896.
(20) Staurenghi, *Contribuzione alla osteogenia delle occipitale umano e dei mammiferi.* Pavia, 1899.
(21) Meckel, *Man. d'anat. gén. et path.*, trad. franç. Paris, 1825.
(22) Bischoff, *Traité du dével. de l'homme*, trad. ital. Venezia, 1847.
(23) Jacquart, *Journ. de l'anat. et de la phys.* Paris, 1865.
(24) Hartmann, *Beit. z. Osteol. d. Neugeborenen.* Tubingen, 1869.

glietti (1), Bessel-Hagen (2), Anoutchine (3), Merkel (4), Ranke (5), prétendent qu'elle procède de huit points d'ossification, la portion inférieure de deux, la portion supérieure de six ; mais ils ne s'entendent pas ni sur la date d'apparition, ni sur le mode de disposition de ces derniers.

Humphry (6) et Reinke (7) assurent que les noyaux osseux de l'écaille de l'occipital sont multiples et variables.

Toldt (8) déclare, enfin, que la partie inférieure de l'occipital squameux dérive d'une bandelette osseuse médiane, mais plus fréquemment d'un centre d'ossification latéral droit et d'un centre d'ossification latéral gauche, et la partie supérieure, d'un réticulum osseux transversal médian, d'un centre d'ossification latéral droit et d'un centre d'ossification latéral gauche, auquel s'ajoute quelquefois, au niveau du lambda, un centre d'ossification complémentaire.

Pour ma part, je suis fermement convaincu, avec la grande majorité des observateurs, que le processus ossifique de la squame occipitale commence par quatre centres, très rapprochés l'un de l'autre et de la ligne médiane : deux correspondant à la partie inférieure ou cartilagineuse de la squame et deux à la partie supérieure ou connective. Les deux noyaux inférieurs donnent naissance au suroccipital, les deux supérieurs à l'os dit interpariétal, qui reste indépendant pendant toute la vie chez nombre de *Mammifères*.

Sur un embryon humain de 51 jours, provenant d'une femme qui avait été l'objet de manœuvres abortives, j'ai vu nettement la séparation, par une bande cartilagineuse, verticale, linéaire, médiane du point d'ossification latéral inférieur droit, du point d'ossification latéral inférieur gauche qui, par leur extension et leur fusion, donnent lieu au suroccipital osseux indivis. Sur quatre embryons humains de 8 semaines, je n'ai trouvé qu'un noyau d'ossification, mais ce noyau, examiné à la lumière transmise, était beaucoup plus clair sur la ligne médiane chez trois ; chez tous il était surmonté par deux noyaux latéraux indépendants l'un de l'autre, et déposés dans l'ébauche membraneuse de l'interpariétal.

A quoi tient donc le désaccord qui règne entre les anatomistes précités au sujet de l'ossification de la squame de l'occipital ?

(1) Garbiglietti, *Ulteriori considerazioni anat. fisiol. interno all'osso malare.* Torino, 1874.

(2) Bessel-Hagen, *Proc. Akad. d. Berlin*, 1879.

(3) Anoutchine, *Mém. de la Soc. d'anthr. et d'ethnog. de Moscou*, 1880.

(4) Merkel, cité par Debierre.

(5) Ranke, *Abhandl. d. Mathem-phys. Classe der K. Bayer Akad. d. Wissensch.* Monaco, 1900.

(6) Humphry, *A treat. on the hum. skeleton.* Cambridge, 1858.

(7) Reinke, *Kurzes Lehrb. d. Anat. d. Menschen.* Berlin, 1899.

(8) Toldt, *Trat. d. med. leg. di G. Maschka*, vol. VII. Napoli 1890.

A ce que les uns n'ont examiné que des embryons humains dont les deux pièces osseuses de la portion cartilagineuse étaient réunies sur la ligne médiane, bien que la portion conjonctive fût encore indemne de toute trace d'ossification ;

A ce que les autres, moins heureux encore, n'ont pu étudier que des embryons plus âgés, c'est-à-dire dont les pièces osseuses de la portion inférieure étaient également soudées entre elles, mais dont la portion supérieure était parfois modifiée non seulement par le dépôt des deux points osseux normaux, mais encore par le dépôt d'un ou de plusieurs points osseux surnuméraires.

Il est à remarquer, en effet, que le désaccord qui règne entre les anatomistes susdits sur le processus d'ossification de l'écaille occipitale porte principalement sur celui de l'interpariétal. Tandis que presque tous ne parlent que de deux points d'ossification pour le suroccipital. et que ceux d'entre eux qui ne font mention que d'un seul présument que ce point unique peut être primitivement ou accidentellement double, ils font mention pour l'interpariétal, les uns, c'est le plus grand nombre, de deux points ; les autres, de trois ; ceux-ci, de quatre ; ceux-là, de cinq ; les derniers, de six.

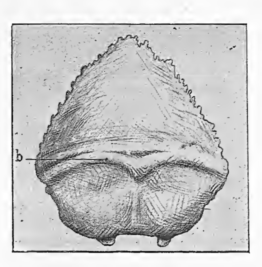
Il n'y à pas lieu, à mon avis, d'être surpris de ces dissidences. L'ossification du tissu membraneux s'opère effectivement d'une façon moins régulière que celle du tissu cartilagineux et par des granules osseux qui se réunissent peu à peu pour constituer des trabécules de même nature. Et cela s'explique aisément : les os qui dérivent du tissu connectif ayant une signification palingénésique incontestable, provenant par phylogénèse des ossifications tégumentaires (os cutanés) et des dentelures de la muqueuse de la portion céphalique de l'intestin des *Vertébrés inférieurs* aux *Mammifères*.

Ainsi sont justifiées, pour moi, les segmentations après la naissance, de l'écaille de l'occipital humain et la fréquence bien plus grande et bien plus diverse de celles de la portion supérieure que de celles de la portion inférieure. Elles sont dues à un arrêt ou une insuffisance de développement, à un défaut de soudure des centres d'ossification normaux ou des centres d'ossification normaux et surnuméraires entre eux. (Pour détails complémentaires, voy. plus loin, *os interpariétal et os épactal.*) Et, comme d'un autre côté, il est acquis que, chez les métopiques et les hydrocéphales (1) il y a une tendance générale à une indépendance réciproque plus grande des os du crâne, se manifestant par des sutures anormales et la fréquence des os wormiens, il y a tout lieu de croire que l'arrêt ou l'insuffisance de développement qui

(1) Voy. Calmettes, *La suture médio-frontale*, th. Paris, 1878; Welcker, *Arch. f. Anthrop.* Leipzig, 1864 ; Papillault, *La suture métopique*, th. Paris, 1896, etc.

empêche les os de se rejoindre, est exagéré, provoqué même peut-être, par la pression excentrique que le cerveau augmenté de volume exerce sur eux.

FACE POSTÉRO-INFÉRIEURE OU EXO-CRANIENNE. — BOURRELET OCCIPITAL TRANSVERSE. — Quelquefois, la saillie qui résulte de l'union sur la ligne médiane de la nuque de chacun des deux tubercules médians des deux lignes supérieures de la nuque (ligne suprême et ligne courbe supérieure de la nuque) s'étend latéralement, à droite et à gauche, pour former un bourrelet, plus ou moins accusé, auquel Ecker (1) a donné le nom de *torus occipitalis transversus*. Comme ce bourrelet réunit entre elles les deux lignes nuchales supérieures, il s'ensuit que ces deux lignes n'existent habituellement plus sur les crânes qui le présentent. Joseph Merkel a cependant vu plusieurs crânes de Malais et un crâne de Javanais sur lesquels le bourrelet oc-



b, Bourrelet occipital transverse.

cipital était divisé en deux bourrelets secondaires : un, supérieur, répondant à la ligne suprême de la nuque ; l'autre, inférieur, à la ligne courbe supérieure de l'occipital.

Le *torus occipitalis transversus*, qu'on ne rencontre que rarement chez les Européens et les Asiatiques, serait, au contraire, fréquent dans certaines races préhistoriques et dans les races inférieures actuelles : les Papous, les Néo-Zélandais, etc. Merkel (2) a noté sa présence sur un Cafre et sur un nègre du Congo. « Sur les crânes de

(1) ECKER, *Arch. f. Anthrop.*, t. X, p. 115.
(2) Joseph MERKEL, cité par ECKER.

la Floride, dit Ecker, le *torus occipitalis transversus* se trouve presque sans exception, aussi bien sur les crânes féminins que sur les crânes masculins, mais il est plus accentué sur les derniers que sur les premiers. »

Il est très commun sur les crânes généralement dépourvus de la mâchoire inférieure que le docteur Sachs a fait exhumer, aux environs du Caire, dans un cimetière mahométan du treizième siècle, et qui proviennent des différents éléments de la population mahométane, mais surtout des indigènes mélangés.

Dans toutes les races, il est, suivant les sujets, plus ou moins rugueux, large et saillant. Il peut même se continuer avec la ligne pariétale postérieure et supérieure.

Quelle en est la cause ? Est-ce le développement exagéré du système musculaire de la nuque? Non. L'espace compris entre les deux lignes supérieures de la nuque est dépourvu de toute insertion musculaire. Et s'il y avait le moindre rapport entre l'éminence osseuse anormale en question et la musculature de la nuque, c'est au-dessous de la ligne courbe supérieure de l'occipital et non au-dessus qu'elle devrait apparaître.

Est-ce la pression exercée sur l'endocrâne par la pointe de chacun des lobes occipitaux très prononcé? C'est la thèse défendue par Ecker. Elle n'est pas basée sur des statistiques valables comparatives. Sans doute, Ecker a trouvé, et j'ai trouvé moi-même des crânes sur lesquels une coupe verticale de la squame de l'occipital révèle l'existence d'une dépression au niveau de la saillie osseuse insolite dont il s'agit. Mais je possède aussi le crâne d'un homme de quarante ans où cette dépression manque, bien que le bourrelet occipital transverse soit fortement accusé. Et, d'autre part, mon prosecteur Bourdier m'a remis, le 29 décembre 1900, le cerveau d'une paralytique générale, depuis longtemps amaurotique, morte à l'Asile des aliénés de Tours, quatre jours auparavant, et dont les lobes occipitaux étaient atrophiés, quoique le crâne fût pourvu d'un *torus occipitalis transversus* très marqué.

Est-ce l'atavisme ? C'est l'opinion du professeur Hartmann (1), de Berlin. Il l'a formulée en ces termes :

« Sur l'écaille de l'occipital, la disposition des lignes semi-circulaires allongées, limitant les insertions de différents muscles cervicaux, est la même chez les *Anthropoïdes* et les autres *singes*, que chez l'homme. Dans la série descendante des *Mammifères*, au contraire, on ne trouve plus que des indices de ces lignes. Dans le crâne humain, on rencontre parfois,

(1) Hartmann, *Les singes anthropoïdes et l'homme*, p. 86. Paris, 1886.

appartenant à l'écaille occipitale, une production qui a un caractère décidément pithécoïde, c'est-à-dire simien. C'est la saillie allongée de l'occipital (*torus occipitalis transversus*) qui, tantôt coïncide avec les deux lignes semi-circulaires supérieures, tantôt s'étend entre celles-ci et les lignes moyennes ou bien n'existe que dans la région de ces dernières. Cette éminence allongée osseuse passe graduellement en haut et en bas dans le niveau osseux voisin. Elle a un bord tantôt obtus, tantôt aigu, formant une crête plus ou moins développée. Elle est plus ou moins large, avec ou sans tubérosité médiane. Mais dans tous les cas, elle constitue un caractère frappant. Cette production représente chez les *Gorilles* et les *Orangs* mâles et femelles jeunes, ainsi que chez les *Chimpanzés* mâles jeunes et chez les *Chimpanzés* femelles de tout âge, les crêtes occipitales transverses principalement développées chez les mâles vieux de ces espèces. »

Au total, tout plaide en faveur de l'origine atavistique du *torus occipitalis transversus* humain : son absence dans tous les fœtus des *Primates* et, dans l'espèce humaine, chez l'homme fait, son apparition plus fréquente dans les races préhistoriques et dans les races inférieures actuelles, et sa continuité possible avec la ligne pariétale postérieure et inférieure.

Variations de l'inion. — Il peut être remplacé par une dépression, faire défaut, ou constitué par une éminence, lisse ou rugueuse, mamelonnée ou recourbée en crochet à sommet inférieur. Dans ses *Instructions craniologiques*, Broca a exprimé, au moyen de cinq chiffres, le degré de longueur de l'inion incurvé en bas : le chiffre 5 répond à la longueur maximum, le chiffre o à l'effacement complet. Sur un crâne de l'Université de Messine (1), la protubérance occipitale externe est représentée par une apophyse digitiforme mesurant 25 millimètres de circonférence à sa base et 19 millimètres de hauteur. Romiti a observé un cas analogue. De Sanctis (2) a fait mention d'un crâne étrusque sur lequel le tubercule occipital externe avait l'aspect d'un « processus arboriforme ».

Sur 39 crânes sur 512, Sperino (3) a noté l'absence du canal inio-endiniaque dans lequel passe la veine, dite *veine émissaire de l'occipital*, sur 226 sa présence ou son remplacement par plusieurs canalicules, et sur tous les autres son remplacement par des pertuis minuscules fermés en dedans ou en dehors. Le canal veineux intra-torcularien qui peut contenir une ou plusieurs veinules, anastomosées ou non

(1) R. Fusari, *Sicilia med.*, p. 16. Palermo, 1889.

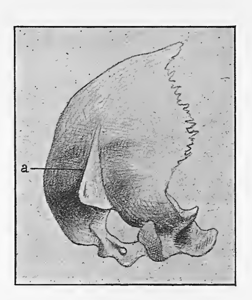
(2) De Sanctis, *Accad. Lincei.* Roma, 1875.

(3) Sperino, *Circulazione venosa del capo*, p. 20. Torino, 1884.

entre elles, est quelquefois assez large pour livrer passage à un stylet [Browning (1), Calori (2)].

Le développement de l'inion est subordonné à celui du ligament cervical postérieur, qui dépend lui-même du poids de la tête, du développement du système musculaire. Et c'est pourquoi, en général, dans toutes les races, l'absence du tubercule occipital externe, sa petitesse ou son remplacement par une excavation, joints à des caractères analogues de la ligne courbe supérieure de l'occipital, établissent une très grande probabilité en faveur du sexe féminin. Quant à l'inion arborescent, mûriforme, en crochet, etc., il est formé en majeure partie par l'extrémité supérieure ossifiée du ligament cervical postérieur. Deux de mes anciens élèves, Hahusseau et Alain, ont constaté cette particularité sur deux hommes et une femme dont ils disséquaient les muscles de la nuque ; sur chacun de ces trois sujets, l'extrémité supérieure du ligament susdit, brisée en la relevant, constituait les trois quarts inférieurs de l'inion recourbé en crochet.

Crête occipitale externe. — Elle peut faire totalement ou partiellement défaut. En général, elle est peu prononcée et toujours moins



a, Crête occipitale externe.

en haut qu'en bas. Je conserve l'écaille de l'occipital d'une phtisique, décédée à vingt-huit ans, à l'hôpital général de Tours, et dont la crête

(1) Browning, cité par Poirier.

(2) Calori, *Sopra un notabile aumento numerico de forami e canali emissari del cranio umano*. Bologna, 1875.

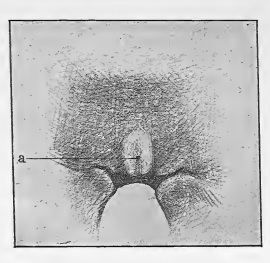
longitudinale postérieure, peu marquée dans ses deux tiers supérieurs, est formée, dans son tiers inférieur, par une mince lamelle quadrangulaire apophysaire. Des quatre bords de cette lamelle, l'antérieur est curviligne ; le postérieur, vertical et renflé ; le supérieur, oblique de haut en bas et d'avant en arrière et tranchant; l'inférieur, presque horizontal et épais. Le bord antérieur, adhérant au suroccipital, est séparé du bord postérieur libre par un intervalle de 2 centimètres.

Anatomie comparée. — Un des arguments allégués en faveur de la théorie vertébrale du crâne est la transformation que subit d'une espèce dans une autre le suroccipital assimilé à la neurépine ou apophyse épineuse qui, avec les neurapophyses ou lames, complète l'arc neural postérieur des vertèbres rachidiennes. Le suroccipital des *Poissons* est une crête verticale ne prenant aucune part à la formation de la cavité cranienne, tandis que le suroccipital de l'homme, représenté par une écaille plate, large, entre pour une grande part dans la composition de la voûte du crâne ; et cependant ces deux os sont rigoureusement homologues, au dire des partisans de la théorie vertébrale du crâne. Suivez le développement de plus en plus considérable de l'encéphale dans les *Vertébrés* et examinez, en même temps, les modifications successives du suroccipital, vous verrez cet os d'abord réduit, remarquent-ils, à l'état d'une simple crête verticale (*Poissons*), se dédoubler et s'étaler davantage (*Reptiles*, *Oiseaux*) et échanger son aspect apophyséal contre celui d'une large lame épanouie (*Mammifères*). Si, ajoutent-ils, cet os a pris chez les *Mammifères*, et plus particulièrement chez l'homme, la forme d'une large écaille, c'est pour s'adapter à l'augmentation de volume des organes nerveux sous-jacents qu'il protège. Pour continuer à jouer son rôle de protection à l'égard du névraxe, il devait se modifier comme il l'a fait et se mouler pour ainsi dire sur le cervelet, qu'il protège à la façon d'une cuirasse. Au niveau de la colonne vertébrale, le névraxe reste une tige cylindroïde relativement peu volumineuse, les lames vertébrales (neurapophyses) peuvent se réunir et couvrir la moelle en arrière ; le point de l'apophyse épineuse (neurépine) est un point d'ossification complémentaire qui n'apparaît que tardivement. Au niveau du crâne, au contraire, le névraxe se dilate énormément pour former l'encéphale ; les lames de la vertèbre occipitale (exoccipitaux) ne peuvent plus se rejoindre en arrière pour couvrir le névraxe dorsalement, l'existence d'un nouvel os, large et adapté à la fonction, s'impose de bonne heure. Cet os, c'est le suroccipital.

Le crâne de femme, pourvu d'une crête apophysaire rappelant celle des vertèbres rachidiennes, qui m'appartient est une pièce qui apporte un nouvel argument à cette thèse. D'un autre côté, il est évident que

si l'apophyse épineuse des vertèbres se développe aux dépens d'un seul point d'ossification, elle ne peut être assimilée au suroccipital qui est précédé par deux ?

Renflement cérébelleux moyen. — Le professeur Albrecht a signalé chez un enfant la présence à la partie inférieure et moyenne de l'écaille de l'occipital d'un renflement allongé correspondant à une



a, Renflement cérébelleux moyen.

fossette cérébelleuse moyenne. Il sera question ultérieurement de ce mode de conformation anormale chez l'homme, mais normale chez divers animaux. (Voy. plus loin *fossette cérébelleuse moyenne.*)

FACE ANTÉRO-SUPÉRIEURE VISCÉRALE OU ENDO-CRANIENNE. — Variations des gouttières des sinus veineux postérieurs de la dure-mère. — Décrire, une à une, toutes les variations de ces gouttières est impossible, et cela fût-il possible, qu'un tel travail, complet aujourd'hui, serait incomplet demain. Je me contenterai donc, à défaut de mieux, d'indiquer les principales en les classant par types. Cette façon de faire aura, au surplus, l'avantage de mettre fin au désaccord qui règne toujours entre les anatomistes sur le mode de conformation le plus habituel de ces gouttières.

1er type. — La gouttière longitudinale est absente et remplacée :

(α) Par un méplat, et les gouttières latérales transverses, de dimensions égales ou inégales, se continuent ou ne se continuent pas l'une avec l'autre ;

(β) Par une crête médiane, rectiligne, continue ou discontinue, plus ou moins saillante, qui s'étend de l'opisthion au lambda et dont une partie

renflée (protubérance occipitale interne) ou non sépare l'une de l'autre les deux gouttières latérales transverses de dimensions égales ou inégales ;

(γ) Par une crête continue ou discontinue, plus ou moins saillante, dont l'extrémité supérieure correspond au lambda et l'extrémité inférieure à la protubérance occipitale interne, mais dont la partie moyenne est incurvée à droite ou à gauche.

2e TYPE. — La gouttière longitudinale est simple, médiane, rectiligne et se continue :

(α) Avec la fossette cérébelleuse moyenne, soit directement, soit en contournant, à droite ou à gauche, la protubérance occipitale interne, après avoir reçu l'une ou l'autre ou l'une et l'autre des deux gouttières latérales transverses de dimensions égales ou inégales ;

(β) Avec la fossette cérébelleuse moyenne, en se divisant en deux branches qui contournent, à droite et à gauche, la protubérance occipitale interne et dont chacune reçoit ou ne reçoit pas la gouttière latérale transverse du même côté ;

(γ) A angle droit, avec les gouttières latérales transverses réunies bout à bout et de dimensions égales ou inégales ;

(δ) En s'incurvant en dehors, avec la gouttière latérale droite plus large que la gouttière latérale gauche. Sur 512 crânes, SPERINO a trouvé : 269 fois la gouttière longitudinale déviée à droite et continuée par le sillon latéral droit plus large que le gauche, 78 fois déviée à gauche et continuée par le sillon latéral gauche plus large que le droit, 130 fois occupant la ligne médiane, 34 fois divisée, plus ou moins près de la protubérance occipitale interne, en deux branches, à chacune desquelles faisait suite le sillon du même côté, et 1 fois, les sillons latéraux étant excessivement grêles, continuée par des sillons occipitaux postérieurs très marqués. Sur ces 512 crânes, 6 provenaient de nègres, 13 de microcéphales et de semi-microcéphales et 1 d'un phocomèle. Sur les 6 crânes de nègres, le sinus longitudinal était 3 fois dévié à droite, 1 fois à gauche et 2 fois situé sur la ligne médiane ; chez les 13 microcéphales ou semi-microcéphales, il était 3 fois dévié à droite, 9 fois situé sur la ligne médiane, 1 fois divisé au-dessus de la protubérance occipitale interne; chez le phocomèle il était dévié à droite (1). Sur 100 crânes RÜDINGER a vu 70 fois le sillon latéral droit plus grand que le sillon latéral gauche, 27 fois le sillon latéral gauche plus grand que le sillon latéral droit et 3 fois les deux sillons égaux (2). Sur 200 crânes de Tourangeaux j'ai noté 137 fois la continuité de la gouttière longitudinale et de la gouttière latérale droite plus vaste que la gauche ; 29 fois la continuité de la gouttière longitudinale avec la gouttière latérale gauche ; 11 fois la bifurcation de la gouttière longitudinale au-dessus de la protubérance et 23 fois l'un ou l'autre des autres modes de conformation décrits dans les alinéas précédents et dans ceux qui suivent. *En somme*,

(1) SPERINO, *Rapporto fra la circolazione endo et extra craniana avula riguardo alla applicazioni pratiche*, p. 23. Torino, 1884.

(2) RÜDINGER, Die Hirnschlagadern, etc. *Arch. f. Anat.*, 1888.

la variété en question est celle qu'on observe le plus communément et qu'on devrait indiquer dans tous les traités classiques d'anatomie humaine;

(ε) En s'incurvant en dehors, avec la gouttière latérale gauche plus large que la gouttière latérale droite. *Cette variété est celle qu'on rencontre le plus habituellement après la précédente ;*

(ζ) En se divisant en deux branches dont la plus large rejoint la gouttière latérale droite plus ample que la gouttière latérale gauche. *Cette variété est regardée à tort, depuis* Hunauld (1) *et* Morgagni (2), *comme la plus fréquente.* Bien qu'elle constitue le type classique, elle est certainement beaucoup moins commune que les deux précédentes ;

(η) En se divisant en deux branches dont la plus large rejoint la gouttière latérale gauche plus vaste que la gouttière latérale droite. *Comme degré de fréquence, cette variété occupe le quatrième rang ;*

(θ) En se divisant en deux branches d'égale largeur dont chacune rejoint la gouttière latérale du même côté. Ce mode de conformation est celui qui est représenté dans les Traités d'anatomie humaine de Morel et Duval, Testut, etc., dans l'article *Crâne* de Pozzi, du *Dict. encycloped. des sciences méd.*, p. 380, t. XXII, Paris, 1879.

3e type. — La gouttière longitudinale est simple et s'étend du lambda à la protubérance occipitale interne, mais sa partie moyenne est incurvée à droite ou à gauche. Dans le dessin de cette variation que Poirier a donné dans son *Traité d'anatomie de l'homme*, la gouttière longitudinale se continue avec la gouttière latérale droite plus large et située dans un plan plus élevé que celle du côté opposé. J'ai vu une disposition inverse sur le crâne d'une jeune fille.

4e type. — La gouttière longitudinale est simple, rectiligne :

(α) Mais située en dehors de la ligne médiane indiquée par son bord droit plus ou moins saillant et se continue avec la gouttière latérale gauche plus large que la gouttière latérale droite (Voy. les dessins de la face endocranienne de l'écaille de l'occipital dans les Traités d'anatomie humaine de Sappey, de Leidy, etc.) ;

(β) Mais située en dehors de la ligne médiane marquée par son bord gauche, plus ou moins saillant, et se continue avec la gouttière latérale droite plus large que la gouttière latérale gauche.

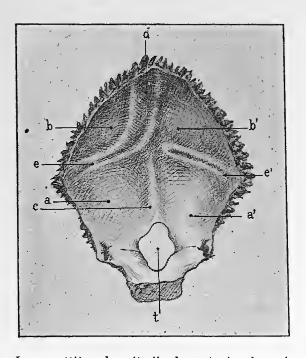
5e type. — La gouttière longitudinale est double :

(α) Autrement dit subdivisée en deux gouttières secondaires, de largeur égale ou inégale, par une crête verticale continue ou interrompue, plus ou moins saillante, dont l'une se jette dans la gouttière latérale droite et l'autre dans la gouttière latérale gauche ;

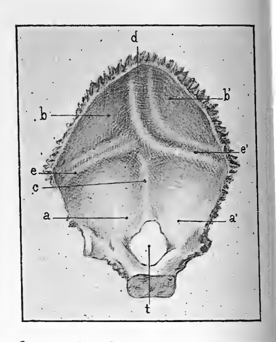
(β) Et se comporte comme dans le cas précédent, mais chacune des gouttières transverses communique avec une gouttière située de chaque côté de la crête occipitale interne. La protubérance occipitale interne de la face endocranienne de l'occipital, ainsi conformée, est entourée par quatre sillons qui se rejoignent pour constituer un losange plus ou moins régulier.

(1) Hunauld, *Hist. de l'Acad. roy. des sc.*, p. 559. Paris, 1730.
(2) Morgagni, *Adversaria anatomica*, VI, pl. I, fig. 1. Leyde, 1741.

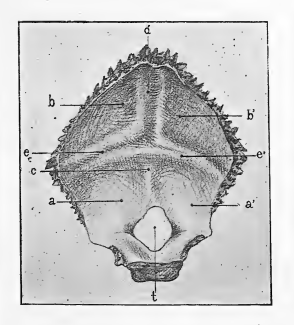
Modes de conformation les plus habituels des gouttières de la face endo-crânienne de l'écaille de l'occipital, qui loge les sinus veineux postérieurs de la dure-mère.



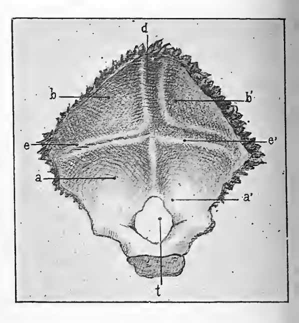
La gouttière longitudinale est simple, médiane, rectiligne, et se continue, en s'incurvant en dehors, avec la gouttière latérale droite, plus large que la gouttière latérale gauche. *Ce type est le plus commun.*



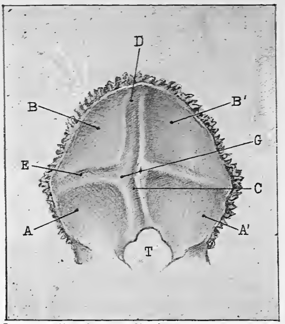
La gouttière longitudinale est simple, médiane, rectiligne, et se continue, en s'incurvant en dehors, avec la gouttière latérale gauche, plus large que la gouttière latérale droite. *Ce type est celui que l'on rencontre le plus souvent après le précédent.*

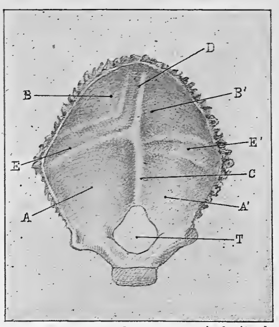


La gouttière longitudinale est simple, médiane, rectiligne, et se continue en se divisant en deux branches, dont la plus large rejoint la gouttière latérale droite, plus vaste que la gouttière latérale gauche. C'est le type classique, bien qu'il n'y ait aucun doute pour moi qu'on l'observe plus rarement que les deux types sus-indiqués.

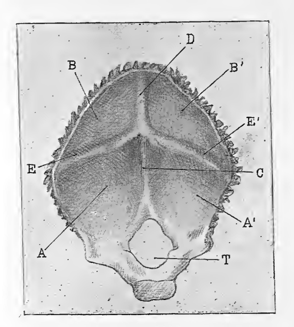


La gouttière longitudinale est simple, médiane, rectiligne, et se divise en deux branches, dont la plus importante rejoint la gouttière latérale gauche, plus ample que la gouttière latérale droite. Au point de vue du degré de fréquence d'apparition, c'est le 4[e] type.

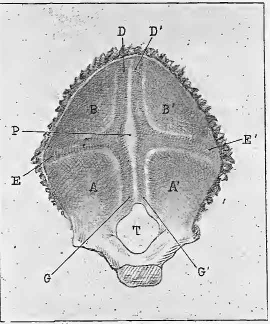




La gouttière longitudinale est située à droite ou à gauche, mais le plus souvent à droite de la ligne médiane, qui est indiquée par une saillie, et se continue avec la gouttière latérale du même côté qui reçoit ou ne reçoit pas une gouttière longeant également du même côté la crête occipitale interne.



La gouttière longitudinale est simple, médiane, rectiligne, et se termine en se divisant en deux branches d'égale importance, dont chacune rejoint la gouttière latérale du même côté.



La gouttière longitudinale est double ou, pour parler plus exactement, divisée en deux gouttières secondaires — de largeur égale ou inégale, par une crête verticale médiane, continue ou interrompue, plus ou moins saillante — dont l'une jette dans la gouttière transverse droite et l'autre dans la gouttière transverse gauche qui ne reçoivent pas (cas le plus ordinaire) ou reçoivent les gouttières qui logent les sinus occipitaux postérieurs.

Légende commune aux 7 premières figures : D, gouttière du sinus longitudinal supérieur; E, gouttière du sinus latéral droit; E', gouttière du sinus latéral gauche; A, A', fosses occipitales inférieures ou cérébelleuses; B, B', fosses occipitales supérieures; C, crête occipitale interne; T, trou occipital.

Légende propre a la 8e figure : DD', gouttière double du sinus longitudinal supérieur; E. gouttière du sinus latéral droit; E', gouttière du sinus latéral gauche; G, gouttière du sinus occipital postérieur droit; G', gouttière du sinus occipital postérieur gauche; P, protubérance occipitale interne; T, trou occipital.

J'ai noté aussi (1 fois chez un homme) l'absence de la gouttière latérale transverse droite et 2 fois l'absence de la gouttière latérale transverse gauche (1 fois chez l'homme et 1 fois chez la femme). Un de mes anciens élèves, LELOT, a possédé un occipital dont la gouttière latérale transverse droite était divisée dans toute sa longueur en deux gouttières secondaires par une crête très mince, peu élevée, mais continue.

Les variations des gouttières des sinus occipitaux postérieurs seront indiquées dans un instant. (Voy. plus loin *fossette cérébelleuse moyenne.*)

Ces différentes variations trouvent, comme la plupart des variations organiques, leur justification dans l'embryologie et l'anatomie comparée. On admet généralement aujourd'hui que l'embryon possède primitivement un système veineux symétrique pour chaque moitié du corps. La transformation de l'ébauche paire et symétrique du système veineux en un système impair et asymétrique résulte principalement du passage du sang veineux de la moitié gauche du corps dans les vaisseaux du côté droit, ce qui détermine l'atrophie progressive des troncs veineux gauches. Il y a d'autant plus lieu d'être convaincu de l'exactitude de cette donnée embryogénique, qu'on retrouve, dans la série animale et chez l'embryon humain, tous les types intermédiaires entre le système veineux pair et symétrique et le système veineux impair et asymétrique. Les deux veines caves supérieures persistent dans les *Reptiles*, les *Oiseaux* et plusieurs *Mammifères*.

L'étude des variations des sinus veineux postérieurs de la dure-mère est également favorable à la thèse d'un système veineux primitif double et symétrique. La plus grande part des variations de ces sinus consiste, en effet, dans leur duplicité, leur division par une cloison, continue ou discontinue, de longueur variable (sinus en canons de fusil), leur bifurcation prématurée ou tardive. Ceci dit, les variations des gouttières de la face endocranienne de l'occipital sont expliquées : elles correspondent à celles des sinus veineux qu'elles contiennent. N'est-il pas acquis que tout vaisseau volumineux est généralement indiqué par un sillon sur la face interne du crâne?

On a dit, principalement en ce qui concerne les ramifications de la feuille de figuier sur la table endocranienne du pariétal, qu'il y avait là un véritable phénomène d'usure par le choc de l'ondée sanguine. Il est bien plus vraisemblable d'admettre avec Sabatier (*Traité comp. d'anat.*, t. I, p. 50, Paris, 1798) que ces gouttières sont formées par la gêne que les vaisseaux apportent à l'accroissement des os dans les points où ils les touchent. « C'est ainsi, dit-il, que l'on remarque des enfoncements et des creux dans les arbres qui se trouvent gênés en quelques points de leur surface par des corps durs. Ce n'est pas la

pression que les corps exercent sur les arbres qui les creusent ; cette pression n'a d'autre effet que de les empêcher de croître pendant que les parties voisines, qui ne sont pas gênées dans leur accroissement, prennent peu à peu le développement dont elles sont susceptibles. »

Mais qu'importe, au surplus, le mode des productions des dépressions de l'endocrâne ? Leur signification n'en est pas moins précise : ce sont des moules en creux des parties avec lesquelles elles sont en rapport.

Or, on a signalé :

A. L'absence du sinus longitudinal supérieur [Portal (1), 2 cas], sa rudimentation (Knott), sa duplicité [Theile (2)], sa bifurcation pour donner naissance aux sinus latéraux [Malacarne (3), de Laurenzi (4), etc.], sa déviation à droite ou à gauche pour se jeter dans l'un ou l'autre des sinus latéraux [Dumont (5), Knott, etc., l'auteur], sa division en deux branches se continuant, après avoir contourné la protubérance occipitale interne, celle de droite avec le sinus occipital postérieur droit, celle de gauche avec le sinus occipital postérieur gauche (Sperino, Dumont) ; sa prolongation jusqu'au trou occipital et sa division à ce niveau, après l'abouchement des sinus latéraux transverses très grêles, en deux branches : le sinus occipital postérieur droit et le sinus occipital postérieur gauche (Malacarne, Dumont) ; sa terminaison par une dilatation, dite pressoir d'Hérophile, qui communique avec les autres sinus, etc. ;

B. L'absence et l'état filiforme du sinus latéral transverse gauche [Lieutaud (6), Hallet (7), Henle (8), Dumont] ; la suppléance des deux sinus latéraux très petits par les sinus occipitaux postérieurs élargis ou les veines mastoïdiennes également plus spacieuses ou augmentées de nombre, etc.

Une dernière preuve de la corrélation qu'il y a entre les variations des sinus postérieurs de la dure-mère et celles des gouttières de l'occipital, c'est que les variations des premiers qu'on observe le plus communément sont aussi celles des secondes qu'on rencontre le plus fréquemment. Dans 50 p. 100 des cas, selon Dumont, le sinus longitudinal supérieur se dévie, à droite ou à gauche, de la protubérance occipitale interne (3 fois plus souvent à droite qu'à gauche) pour se

(1) PORTAL, *Cours d'anat. méd.*, t. IV, p. 11. Paris, 1804.
(2) THEILE, *Traité de myologie et d'angéiologie*, p. 591. Paris, 1843.
(3) MALACARNE, cité par Ch. LABBÉ, *Arch. de phys. norm. et pathol.* Paris, 1883.
(4) DE LAURENZI, cité par SPERINO, *loc. cit. supra*, p. 25.
(5) DUMONT, *Les sinus postérieurs de la dure-mère*, p. 50. Nancy, 1894.
(6) LIEUTAUD, *Essais anat.*, p. 330. Paris, 1761.
(7) HALLET, *Medical Times*, 1848.
(8) HENLE, *Anat. cit.*

continuer avec le sinus latéral de ce côté. Dans 30 p. 100 des cas, le sinus longitudinal supérieur se bifurque plus ou moins haut, d'ordinaire au niveau de la protubérance occipitale interne, pour se jeter par une branche — habituellement la plus large — dans le sinus latéral droit et par une autre branche dans le sinus latéral gauche. Dans 20 p. 100 des cas seulement, tous les sinus (le sinus longitudinal supérieur et les sinus latéraux) convergent vers un réservoir commun, connu sous le nom de pressoir d'Hérophile.

Sur 30 crânes qu'il a examinés, à l'état frais, Sperino a noté 11 fois la déviation à droite du sinus longitudinal supérieur, 7 fois à gauche, 8 fois la situation de ce sinus dans le plan médian et 4 fois la division du même sinus au-dessus de la protubérance occipitale interne.

Au Congrès de l'Association des anatomistes qui s'est tenu à Lyon (1901), F. Regnault a avancé que les gouttières des sinus veineux sur l'endocrâne dépendent du poids du cerveau. Et il en a trouvé la preuve dans l'examen des crânes placés en attitudes vicieuses à la suite de torticolis ou de déviations vertébrales.

Cette manière de voir n'est nullement en désaccord avec la mienne. Il est évident que plus les sinus seront comprimés en avant, plus ils seront refoulés en arrière et entraveront l'accroissement du tissu osseux par suite de l'augmentation de pression qu'ils exerceront sur lui.

La crête qui borde un des côtés de la gouttière sagittale située à droite ou à gauche du plan médian ou celle qui divise en deux gouttières secondaires, la gouttière longitudinale médiane rectiligne, acquièrent anormalement, ainsi que la crête occipitale interne, un développement exagéré.

Cette malformation, qui coïncide parfois avec l'hypertrophie de la crête endo-frontale médiane ou l'apparition de crêtes endo-frontales latérales, s'explique aussi aisément que les autres. On doit considérer comme des replis ou des émanations de la dure-mère totale, la faux du cerveau, la faux et la tente du cervelet et le diaphragme de l'hypophyse. Or, la dure-mère se compose de deux feuillets, dont l'un remplit le rôle de périoste interne, préside à la nutrition des os du crâne et à leur réparation, quand ils sont brisés. Les cloisons intra-cérébrales et intra-cérébelleuses sont donc susceptibles de s'ossifier. La portion de la dure-mère qui s'attache à la branche longitudinale supérieure de l'éminence cruciforme est ossifiée en totalité ou en partie — cela résulte des dissections de Major (1), de Tyson (2), de Camper (3),

(1) Major, *Miscell. nat. curios.* Dec. I. A. 3, p. 34.
(2) Tyson, *Phocœna*, p. 41. London, 1680.
(3) Camper, *Cétacés*, p. 135.

de Rudolphi (1), de Meckel (2), etc. — chez le *Dauphin vulgaire*, le *Dauphin à front blanc*, le *Dauphin nésarnack*, le *Monodon*, le *Narval laodon* ou *Dauphin à tête ronde*, les *Phoques* (*Phoca vitulina*, *Phoca cristata*, *Phoca groenlandica*, *Phoca hispida*, etc.). La tente du cervelet des *Atèles* est encore osseuse, et chez l'homme même, il n'est pas rare dans certaines conditions, telles que la sénilité, l'aliénation, etc., de rencontrer des ossifications plus ou moins vastes de la faux du cerveau. Aussi a-t-on pu dire que ces cloisons appartiennent à l'ossature cranienne. S'il est plus commun de rencontrer des ossifications au niveau des sutures médio-frontale, sagittale et inter-occipitale, c'est parce qu'à ce niveau, il y a une suractivité vasculaire de longue durée par suite de la fusion tardive des noyaux osseux aux dépens desquels se développent les deux os voisins.

Endinion. — Le nom d'inion, donné par Broca à la protubérance occipitale externe, est attribué aujourd'hui, par divers anthropologistes, à la protubérance occipitale interne. Il est certain que cette dernière, répondant seule à l'insertion de la tente du cervelet, *alias*, à la séparation des régions cérébrale et cérébelleuse, constitue le véritable inion. Pour éviter toute innovation et en même temps toute confusion, je propose cependant de conserver au tubercule externe son ancien nom et d'appeler *endinion* le tubercule interne. Cette distinction s'impose d'autant plus que dans tous les *Mammifères*, y compris l'homme, ces deux proéminences ne sont pas toujours au même niveau.

L'endinion humain peut manquer ou être plus ou moins proéminent ou être remplacé par une fossette (Voy. plus loin *fossette torcularienne*). Ces différences dépendent de causes multiples : de l'existence ou de la non-existence du pressoir d'Hérophile, de ses rapports, de l'épaisseur de la tente du cervelet, de l'ossification de cette tente en arrière, etc. Dans les races européennes, il est situé au même niveau que la protubérance occipitale externe, souvent au-dessus, rarement au-dessous. Il est au-dessus, chez le *Pithecanthropus erectus*; il est bien au-dessous, sur deux crânes de microcéphales adultes, examinés par moi et sur le crâne d'une microcéphale de 17 ans, examinée par Giacomini (3) et sur un crâne du Turkestan, pourvu d'une crête sagittale rudimentaire, que détient le musée de la Société d'anthropologie de Paris. Il n'est donc pas encore possible de déduire de la position des deux saillies en question, par rapport l'une à l'autre, un caractère de supériorité ou d'infériorité.

Chez les *Anthropoïdes*, la situation élevée de la crête occipitale

(1) Rudolphi, *Abhandl. der berliner Acad.*, 1820-1821, p. 35.
(2) Meckel, *loc cit. supra*, t. III, 2e partie, pp. 371 et suiv.
(3) Giacomini, *Una microcefalia*, p. 17. Torino, 1876.

externe par rapport à l'endinion est un fait régulier, à cause du grand développement des muscles de la nuque, relativement au volume du crâne et à cause du recul du trou occipital.

Fosses occipitales. — Les fosses inférieures sont plus amples chez les femmes que chez les hommes, tout en ayant de la tendance à diminuer chez les femmes métopiques. Le volume plus considérable du cervelet féminin a exigé un développement plus grand de la squame occipitale d'origine cartilagineuse. Les fosses occipitales sont, toutes choses égales d'ailleurs, en effet, d'autant plus marquées que la pression du cerveau et du cervelet est plus forte.

L'examen des crânes placés en attitude vicieuse par le torticolis ou une déviation vertébrale le prouve péremptoirement. Sous la poussée du cerveau et du cervelet, on observe du côté déclive : l'élargissement de la fosse cérébrale et celui de la fosse cérébelleuse, l'accentuation plus marquée des gouttières des sinus veineux, etc. (1).

Qu'objecter à Severi (2) et à Veraglia (3), qui déclarent, tour à tour, que des fosses cérébelleuses, hautes, larges et profondes, sont un des caractères typiques du crâne criminel, et que la petitesse de ces mêmes fosses chez le voleur calabrais Villela est également une malformation type de la criminalité?

Gall a soutenu qu'il y avait un rapport direct entre le développement du cervelet et l'instinct génésique. Des faits que Gall a invoqués à l'appui de cette thèse, il n'en est pas un seul qui soit probant et il y en a beaucoup qui sont controuvés. Il n'est pas vrai que les fosses cérébelleuses se rapetissent dans la vieillesse et finissent par avoir chez les gens très âgés les proportions qu'elles ont chez les nouveau-nés. En dépit des planches de l'atlas de Gall, il n'est pas établi que ces excavations soient plus vastes et plus saillantes chez les animaux qui n'ont pas été châtrés.

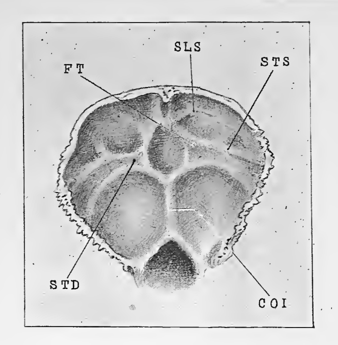
Fossette torcularienne. — Zoja (4) a rencontré sur quatre sujets, au niveau de la protubérance occipitale interne, une excavation circulaire, plus ou moins profonde et dont il a attribué la production à la pression exercée par le pressoir d'Hérophile ou torcular sur la face endocranienne de l'écaille de l'occipital. Je possède dans mon musée particulier deux spécimens de cette malformation. Dans un de ces spécimens, qui porte à six le nombre de cas de cette variation signalés jusqu'ici, la fossette, au lieu d'être située au centre de l'écaille de l'occipital, est

(1) Voy. Papillault et Regnault, *loc. cit. supra.*

(2) Severi, cité par Debierre.

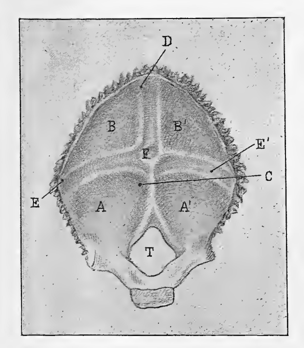
(3) Veraglia, *Arch. d. psic.* Torino, 1885-86.

(4) G. Zoja, *Bollett. scient.*, anno XI, nº 1, p. 1, avec une planche. Pavia, 1889.

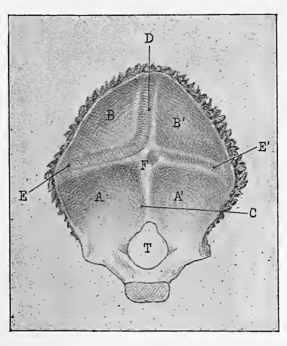


Fossette torcularienne située au centre de l'écaille de l'occipital.

FT, fossette torcularienne ; SLS, gouttière du sinus longitudinal supérieur ; STD, gouttière du sinus transverse droit ; STS, gouttière du sinus transverse gauche ; COI, crête occipitale interne.



Fossette torcularienne située au centre de l'écaille de l'occipital.



Fossette torcularienne située à gauche de la protubérance occipitale interne, à l'extrémité interne de la gouttière latérale gauche.

F, fossette torcularienne ; D, gouttière du sinus longitudinal supérieur ; E, gouttière du sinus latéral droit ; E', gouttière du sinus latéral gauche ; A, A', fosses occipitales inférieures ou cérébelleuses ; B, B', fosses occipitales supérieures ; C, crête occipitale interne ; T, trou occipital.

située à l'extrémité interne de la gouttière latérale transverse gauche, en dehors de la protubérance occipitale interne. Cette différence de situation ne saurait surprendre. Le pressoir d'Hérophile ne se rencontre en effet que sur 20 p. 100 des sujets. D'autre part, ce confluent ne siège que dans 8 p. 100 des cas au niveau de la protubérance occipitale interne et, dans les autres cas, dans un point quelconque du pourtour de la protubérance et le plus ordinairement sur le côté gauche de cette protubérance, dans le point où le sinus droit, le sinus longitudinal supérieur et le sinus latéral droit se jettent dans le sinus latéral gauche, dont l'extrémité interne offre alors, ainsi que l'a remarqué Dumont, « un infundibulum quelquefois très dilaté ».

Crête occipitale interne et colonne vermienne. — La crête occipitale interne peut être continue ou discontinue, déviée à droite ou à gauche, longée par deux gouttières contenant les sinus occipitaux postérieurs, non bifurquée ou bifurquée plus ou moins près de son origine, effacée ou très saillante, mousse ou tranchante, remplacée par une gouttière, etc.

Aucun des *Anthropoïdes*, ainsi qu'on va le voir dans le paragraphe suivant, sauf le *gibbon*, ne possède normalement une fossette cérébelleuse moyenne. A sa place, on rencontre chez l'*orang*, le *chimpanzé* et le *gorille* une colonne osseuse que l'on peut comparer à une formation du même genre que Testut (1) a signalée sur le crâne quaternaire de Chancelade et à laquelle il a donné le nom de *colonne vermienne*. Au lieu d'une simple crête verticale interne, il existe effectivement sur ce crâne un véritable pilastre osseux, large de 15 millimètres à sa partie moyenne et de 30 millimètres au niveau de l'opisthion.

Fossette cérébelleuse moyenne. — Dans la séance de l'Institut royal des sciences et des lettres de Lombardie, du 12 janvier 1871, le professeur Cesare Lombroso (2) a signalé chez un criminel l'existence d'une petite cavité au-dessus du trou occipital entre les deux compartiments inférieurs de l'écaille qui reçoivent les deux lobes du cervelet. Bien que le professeur Andrea Verga (3) ait décrit, huit ans auparavant, sous le nom de fossette cérébelleuse moyenne, dans son cours de *l'Ospitale maggiore di Milano*, une semblable cavité,

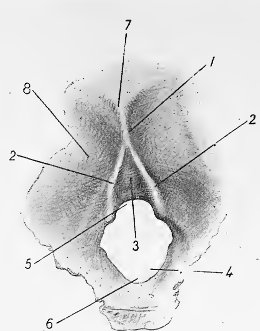
(1) Testut, *Recherches sur le squelette quaternaire de la Chancelade (Dordogne)*. Lyon, 1889.

(2) G. Lombroso, Esistenza di una fossa occipitale mediana nel cranio di un deliquente. *Notta letta adunanza del Real istituto Lombardo di scienze e lettere*, del 12 gennaio 1871.

(3) A. Verga, Della fossetta cerebellare media dell'osso occipitale. *Lettura fatta innanzi al. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere*, il 4 julio 1872.

il n'en faut pas moins reconnaître que c'est à l'auteur de *l'Uomo delinquente* qu'il faut attribuer l'honneur d'avoir attiré d'une façon toute spéciale l'attention des naturalistes et des criminalistes sur cette variation de l'occipital humain

Cette fossette, appelée *fossette cérébelleuse moyenne* par Verga, est appelée *fossette occipitale moyenne* ou *médiane* par Lombroso, *fossette aymarienne* par Frank Russel et *fossette vermienne* par Albrecht (1), etc. De ces quatre dénominations je préfère de beaucoup la première : elle indique nettement le siège de cette logette osseuse et ne préjuge rien de son degré de fréquence dans une race ou dans une autre. *Verminea* est un mot de basse latinité, on devrait dire *vermicularis* ou *verminosa*, mais la première expression donnerait à supposer que cette fossette ressemble à un ver, la seconde qu'elle est pleine de vers. La dénomination que je choisis est, au surplus, celle qui a été employée par Blainville dans le troisième fascicule de son *Ostéographie*, et par Gratiolet dans son *Anatomie comparée du système nerveux* (2) pour mentionner la présence de cette fossette chez les *Singes* et les *Lémuriens*.



Fossette cérébelleuse moyenne.

1, branche inférieure de l'éminence cruciforme de l'occipital ; 2, bords latéraux de la fossette cérébelleuse moyenne ; 3, fossette cérébelleuse moyenne ; 4, trou occipital ; 5, opisthion ; 6, basion ; 7, protubérance occipitale interne ou endinion ; 8, fosses occipitales inférieures ou cérébelleuses.

Elle a généralement la forme d'un triangle isocèle dont la base répond à une étendue plus ou moins grande du contour postérieur du trou occipital, le sommet à l'origine de la crête occipitale interne, les deux bords latéraux aux deux lèvres dédoublées de cette crête. A son niveau, l'écaille de l'occipital est très mince, et les deux tables de l'os sont appliquées l'une sur l'autre presque sans interposition de tissu spongieux. Sur 10 à 12 p. 100 des crânes de toutes catégories, la partie inférieure de la crête occipitale interne et la fossette ver-

(1) P. Albrecht, Sur la fossette vermienne du crâne des Mammifères. *Bulletins de la Société d'anthropologie de Bruxelles*, 1883.

(2) Second volume de l'*Anatomie* de Leuret et Gratiolet.

mienne sont remplacées par un méplat triangulaire lisse appelé par le professeur Debierre *méplat triangulaire postopisthotiaque* et par F. Regnault (1) *triangle vermien* et que divers anthropologistes criminalistes ont fait figurer à tort comme fossette vermienne dans les statistiques qu'ils ont établies du degré de fréquence de cette fossette.

Enfin, on peut trouver dans la même région, au lieu d'un méplat, d'une fossette triangulaire ou d'une crête, une gouttière plus ou moins large occupant une partie ou toute la totalité de l'espace compris entre la protubérance occipitale interne et l'opisthion ou une dépression olivaire de volume variable (depuis la grosseur d'une noisette jusqu'à celle d'une noix le plus ordinairement). La gouttière postopisthotiaque a été décrite, en 1743, par Winslow, en ces termes : « Elle (la protubérance occipitale interne) est plus généralement une crête et une épine qu'une gouttière. » Le professeur Tenchini (2) pense que la fossette cérébelleuse moyenne bien marquée coïncide généralement avec le développement exagéré de la crête frontale.

Quand la crête occipitale interne fait place à une fossette ou à un méplat ou à une gouttière, il y a généralement deux faux du cervelet. Ces deux faux se réunissent, au-dessus du point de terminaison en haut du méplat, de la fossette ou de la gouttière postopisthotiaques et au-dessous de la fossette ou de la gouttière postopisthotiaque quand celles-ci ne se prolongent pas jusqu'au trou occipital. De ces deux faux, une s'insère au bord droit et une au bord gauche du méplat ou de l'excavation quelle qu'en soit la forme.

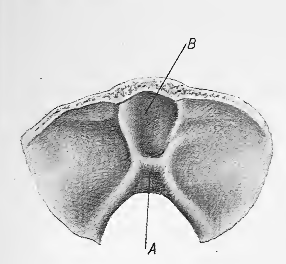
Quand le fond de la fossette ou de la gouttière cérébelleuse moyenne (*fossette vermienne en canon de fusil double*, de Lucy, *fossette vermienne double* de Bianchi) est divisé « par une crête naissante » (Lucy) ou un « *resto de la cresta mediana* » (Romiti),il peut y avoir trois faux du cervelet : une médiane, qui correspond à la faux normale, une droite, qui se fixe au bord droit, et une gauche au bord gauche. Dans un mémoire bien complet, D'Ajutolo (3) a insisté spécialement sur le relief que peuvent former chacun des bords externes de la gouttière cérébelleuse moyenne double, parallèles à la crête endinio-opisthotiaques (*crêtes occipitales internes surnuméraires*).

(1) F. Regnault, *Compt. rend. de l'Assoc. des anat.*, 3e sess., p. 171. Nancy, 1901.

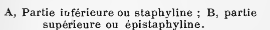
(2) Tenchini, *Sulla cresta frontale dei criminali.* Paris, 1886.

(3) D'Ajutolo, *Delle varietà di forma delle falce cerebellare e dei rapporti loro colle parti adiacenti.* Bologna, 1887. Voy. aussi Calori, Di tre anomali del cervello. *Mem. Accad. di Bologna*, p. 269, 1873, et S. Bianchi et F. Marimò, Su alcune anomalie cranidie negli alienati. *Riv. sperim. di frenatria e med. legale.* Reggio-Emilia, 1892.

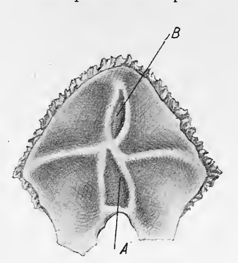
Sur le crâne d'un homme adulte que Welcker, de l'Institut royal de l'Université de Halle, a confié à Albrecht, celui-ci a trouvé une fossette cérébelleuse moyenne s'étendant de l'endinion à l'opisthion et divisée en deux fossettes secondaires : une *supérieure*, ou *épistaphyline*, beaucoup plus large et beaucoup plus longue, et une *inférieure* ou *staphyline*. En plus de cette anomalie si curieuse, le crâne conservé à l'Institut anatomique de Halle présente à gauche une vaste fissure maxillo-palatine qui a été l'objet d'une étude spéciale de la part de



Fossette cérébelleuse moyenne en bissac.



A, Partie inférieure ou staphyline ; B, partie supérieure ou épistaphyline.



Fossette cérébelleuse moyenne en bissac.

A, Partie inférieure ; B, partie supérieure (*D'après Lucy.*)

R. Volkmann et Kölliker. Un de mes anciens élèves, Cuvier, détenait le crâne d'un homme de quarante-deux ans, sur lequel existait une fossette vermienne qui ressemblait exactement à celle décrite par Albrecht ; il en a pris le dessin que je reproduis ici. Une fossette cérébelleuse moyenne en bissac a été également trouvée par Lucy sur un crâne de Kanak. Beaucoup plus grande que celles observées par Albrecht et moi, elle empiète sur la portion membraneuse de l'écaille, et est divisée en deux, à peu près au niveau de la protubérance occipitale interne, par une crête oblique. A l'inverse aussi des crânes examinés par Albrecht et moi, elle n'est décélée au dehors par aucun renflement, et sa division inférieure, plus grande que sa division supérieure, ne descend pas jusqu'au trou occipital.

J'ai indiqué les dimensions que peuvent avoir les fossettes cérébelleuses moyennes olivaires et celles en gouttière, les autres ont une largeur qui dépend de l'écartement des branches terminales de la crête occipitale interne et une hauteur qui est surbordonnée à la situa-

tion plus ou moins rapprochée du trou occipital du point où s'opère la bifurcation de ces deux branches. La plus grande fossette triangulaire rencontrée par le professeur Lombroso mesure 13 millimètres de large et 34 millimètres de haut.

Tablant sur ces données, Chiarugi distingue deux espèces de fossettes cérébelleuses moyennes ayant chacune une origine et une signification différentes : une grande allongée, résultant de l'adaptation de l'écaille de l'occipital au vermis hypertrophié et saillant entre les lobes latéraux du cervelet analogue à la fossette vermienne des animaux ; l'autre, petite, triangulaire (fossette de Lombroso), provoquée par le développement exagéré du nodule de Kerckring. On jugera plus loin de la valeur de cette classification. Parmi les dépressions craniennes, la fossette cérébelleuse moyenne occupe en anthropologie criminelle une place spéciale. Elle constitue encore à l'heure actuelle pour Lombroso un des caractères essentiels du criminel-né.

Dans l'article « Crâne » de l'*Enciclopedia medica italiana* (1878), Lombroso dit que depuis 1871 il l'a rencontrée :

En Italie : chez 23 p. 100 des délinquants, 20 p. 100 des épileptiques, 16 p. 100 des monomaniaques, un peu plus rarement chez les crétins et les microcéphales, chez 14 p. 100 des aliénés, chez 4,5 p. 100 des individus non criminels et sains d'esprit.

En Amérique : chez 40 p. 100 des Aymaras.

Dans *l'Homme criminel* (p. 170), Lombroso avance que cette fossette se montre chez 13 p. 100 des assassins, 23 p. 100 des voleurs, 40 p. 100 des prostituées et 85 p. 100 des empoisonneuses. Dans le même ouvrage, il indique aussi qu'elle existe chez 16 p. 100 des criminels italiens et seulement chez 3,4 p. 100 des criminelles italiennes.

Elle est, d'après lui, commune dans la race juive et coïncide chez 60 p. 100 des sujets, quelle que soit la race, avec une hypertrophie du vermis et des tonsilles, une atrophie des fosses cérébelleuses et chez quelques sujets avec une synostose de l'atlas et de l'occipital.

Enfin, en 1883, à l'occasion de la discussion sur les criminels qui a eu lieu à la Société d'anthropologie de Paris, Lombroso a adressé la lettre suivante au président de cette Société :

« Les nombreuses études que j'ai faites sur les criminels ont éveillé mon attention sur une anomalie qui leur est toute particulière et qui, jusqu'ici, a été trop peu remarquée : c'est l'existence d'une fossette occipitale moyenne qu'on rencontre, au lieu de la crête, dans la proportion de 16 p. 100 chez les criminels et de 5 p. 100 chez les hommes non criminels.

« Chez les fous elle serait, selon nos observations et celles du professeur Bomidt, qui s'est livré sur ce sujet à de sérieuses recherches,

de 10 à 12 p. 100, fait qui confirme le lien du crime et de la folie. Grâce aux courtoises communications de Strobel, Sergi, Tenchini, Canestrini, Calori, Giacomini et de Virchow, j'ai pu rechercher l'extension de cette curieuse anomalie dans les différentes races humaines et en dresser le tableau :

RACES	NOMBRE d'observations.	NOMBRE de cas avec fossette.	PROPORTION pour 100
	—	—	—
Préhistoriques	7	1	14
Égyptiens	84	6	
Étrusques	34	5	10
Cypriotes	8	2	
Nègres	16	1	6,2
Papuas, etc	252	3	41
Mongols	10	0	0
Européens	2.000	100	5
Américains	46	12	26
Aymaras	10	4	40

« On voit par ce tableau que le nom de fossette aymarienne que j'ai donné à cette anomalie n'est pas usurpé. Elle est d'ailleurs très fréquente dans le reste de l'Amérique.

« L'importance de cette coïncidence de proportions de l'anomalie entre les Ancons, les criminels, les fous et certaines races à demi sauvages me semble très grande, car elle ajoute un argument de plus à l'opinion qui ne voit dans les prétendus indices de dégénérescence autre chose que l'atavisme.

« La fréquence de cette anomalie en Amérique coïncidant dans les mêmes proportions avec celle de *l'os des Incas* démontrerait : 1° que si la race américaine n'est pas autochtone, sa dérivation des races jaunes (moins sujettes qu'elle à l'anomalie) date d'une époque incalculable ; 2° que les anomalies ne paraissent pas toujours être en parallèles avec la sauvagerie de la race (1).»

Je dirai de suite au professeur Lombroso que c'est beaucoup s'avancer que de prétendre que la fossette cérébelleuse moyenne doit être appelée *fossette aymarienne* parce qu'il l'a rencontrée sur 4 crânes d'Aymaras sur 10. Frank Russel, qui a recherché sur 1.240 crânes américains anciens et modernes, parmi lesquels figuraient 437 crânes d'anciens Péruviens exhumés à Ancon, à Casma, etc., cette dépression, ne l'a pas observée, tant s'en faut, aussi souvent que l'éminent anthropolo-

(1) LOMBROSO, *Bull. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, t. VI, p. 410. Paris, 1883.

giste italien. Je reproduis la statistique de Frank Russel (1) :

SUJETS	NOMBRE de crânes examinés.	PROPORTION centésimale.
	—	—
Esquimaux	49	10,2
Nouvelle-Angleterre . . .	50	6
Floride	47	8,5
Ohio et Tennessee. . . .	425	3,7
Nouveau-Mexique	21	0
Californie	158	3,8
Divers	55	1,8
Mexique	47	6,4
Amérique du Nord. . . .	803	4,1
Pérou (ancien).	437	5,9
Total.	1.240	4,8

Mérite-t-elle davantage d'être considérée comme un stigmate anatomique de la criminalité? Les faits vont se charger encore de répondre.

Marimò (2), malgré ses préventions initiales, a fini également, comme le professeur Lombroso, par conclure à la prédominance chez les criminels de la fossette en question. Il l'a trouvée, dit-il,

Chez des Européens (1.320)	4,9	p. 100
— — criminels (150). . .	13	—
— Zélandais (22)	50	—
— Australiens (222)	22	—
— Américains (46)	26	—
— Égyptiens et des Étrusques (126)	19	—
— Races préhistoriques	14	—

Marimò et Gambara (3) ont noté aussi l'association des os du ptérion et de la fontanelle cérébelleuse moyenne chez 26 p. 100 des criminels et chez 6 p. 100 des non-criminels. Verga et Tamassia (4) affirment avoir rencontré la fossette lombrosienne, le premier chez 23 p. 100, le

(1) Frank Russel, Studies in cranial variation. *The American naturalist.*, vol. XXXIV, n° 405. Boston, 1900. Frank Russel n'a tenu justement compte dans cette statistique que des cas où cette fossette était constituée par une véritable *concavity*.

(2) F. Marimò, Contributo allo studio della fossetta occipitale. *Arch. p. l'antrop. e la etn.*, 1887, et *Arch. d. psichiatria*, 1889.

(3) F. Marimò et L. Gambara, Contributions à l'étude des anomalies du ptérion. *Arch. per l'antrop.*, XIX, 1889.

(4) Tamassia, *Arch. per l'antrop.*, IV, 1874.

second chez 24 p. 100 des bandits. Sur 100 crânes de délinquants, Ottolenghi et Roncoroni (1) ont rencontré 11 fois la fossette susdite ; Roncoroni et Ardù (2) ont noté 3 fois sa présence sur 43 crânes de criminels et Fusari (3), 10 fois sur 104. Corre (4) l'a observée 4 fois sur 29 crânes de criminels asiatiques. Sur 165 crânes d'Européens non délinquants, Romiti (5) l'a trouvée 9 fois, soit chez 5 p. 100, et sur 80 crânes d'Européens aliénés, 10 fois, soit chez 12 p. 100. Morselli (6) a signalé son existence chez 14 p. 100 des fous (28 fois sur 200). Mingazzini (7), qui a examiné les crânes de 60 aliénés, a dressé le tableau suivant :

FOSSETTE OCCIPITALE MOYENNE

Aliénés en général.	Déments.	Épileptiques.	Maniaques.	Lypémaniaques.
22,1	9,6	38,5	16,6	20,0

D'après cet auteur, ce serait donc chez les épileptiques, parmi les aliénés, que la fossette occipitale moyenne se rencontrerait le plus communément.

Mingazzini est également d'avis qu'elle est plus commune chez les criminels que chez les non-criminels. Bergonzoli (8), Zoja (9), Tenchini (10), Verdelli (11), Bizzozero (12), Foà (13), Calori (14), Tizzoni,

(1) OTTOLENGHI et RONCORONI, *Anomalies rencontrées à l'autopsie de 100 criminels*. Turin, 1891.

(2) RONCORONI et ARDU, *Arch. di psic.*, XII, 1891.

(3) R. FUSARI, *Catalogue de l'Institut anatomique de l'Université de Messine*, p. 17.

(4) CORRE, *Les criminels*, p. 18. Paris, 1888.

(5) ROMITI, *Cervelli di delinquenti*. Siena, 1880.

(6) MORSELLI, *Rivista sperimentale di freniatria e med. leg.*, t. XVI, p. 225, 1890.

(7) MINGAZZINI, *Atti della R. Accad. di Roma*, 1886-1887, et *Rivista sperim. di freniatria*, 1888.

(8) LOMBROSO et BERGONZOLI, *Morgagni*, anno XVI, p. 108. Napoli, 1874.

(9) ZOJA, *Arch. p. l'antrop. e la etnol.*, vol. I, p. 63. Firenze, 1871. Mon regretté ami le professeur ZOJA a trouvé cette fossette excessivement développée chez un Calabrais, Villela, suspecté de brigandage et trois fois condamné pour vol. Elle avait 34 millimètres de longueur, 33 millimètres de largeur et 11 millimètres de profondeur.

(10) L. TENCHINI, *Annali universali di medicina*, vol. CCLVII. Milano, 1881.

(11) VERDELLI, *Giornale de la rivista clinica*, 1874.

(12) BIZZOZERO et LOMBROSO, *Arch. p. l'antrop. e la etnol.*, vol. III, p. 23.

(13) FOA, *Morgagni*, anno XVI, p. 481, 1874.

(14) CALORI, *Mem. della Accad. delle scienze dell' Istituto di Bologna*, t. III, p. 269.

Amadei, Paoli, Congnet et Bono, Frigerio (1), etc., s'accordent avec les anatomistes précédents pour déclarer que cette fossette est moins commune chez les sujets normaux que chez les autres, et surtout que chez les délinquants.

Mais cette manière de voir est loin d'être acceptée par tous. En Italie même, elle a été combattue par Verga (2) et Giovanardi (3). En 1889, au Congrès d'anthropologie de Paris, le professeur Benedikt(4), de Vienne, l'a critiquée en des termes d'une ironie mordante et déclaré formellement que la fossette cérébelleuse moyenne n'est pas une tare caractéristique des criminels. Dans la triple série d'assassins guillotinés en Belgique (36) qu'ils ont étudiés, Heger et Dallemagne (5) ont noté une seule fois l'existence de ladite fossette. Dans ses recherches sur 300 crânes des catacombes de Paris, Lucy l'a vue 31 fois, soit sur un peu plus de 10 p. 100. Les 150 crânes du musée d'anatomie de la Faculté de médecine de Lyon la lui ont présentée 9 fois; 20 crânes de Néo-Calédoniens, 6 fois; 26 crânes de déportés à la Guyane, 9 fois. A s'en rapporter aux chiffres de Marimò et de Lucy, la fossette cérébelleuse moyenne serait donc plus fréquente dans les races inférieures, dans celles du moyen âge et chez les scélérats, que dans les races supérieures et parmi les honnêtes gens.

Mais, comme l'a remarqué le professeur Debierre (6) : « Les chiffres rapportés par Lucy doivent être considérablement abaissés, car cet observateur note que 6 fois sur 20 crânes de Néo-Calédoniens et 2 fois sur 26 crânes de la Guyane, la fossette n'était indiquée que par une surface triangulaire (type I de l'auteur), ce qui n'est pas une fossette », car je me refuse à admettre que le méplat triangulaire postopisthotiaque qu'on rencontre sur pas mal de crânes (10 à 12 fois sur 100) doive être assimilé à la fossette occipitale moyenne. De même, 14 fois dans les 300 crânes des catacombes et 3 fois dans les 150 crânes lyonnais, Lucy constate que cette fossette n'existait encore qu'à l'état de « surface triangulaire », c'est-à-dire qu'elle n'existait pas, et je ne sais pourquoi l'auteur n'a pas purement et simplement rayé le type I de son mémoire. Ainsi modifiés, les chiffres de Lucy, au lieu de 10 p. 100, ne donneraient plus guère que 4 à 5 p. 100 de fossettes vermiennes dans les crânes de sujets non criminels.

(1) Tizzoni, Amadei, etc., *passim*.

(2) Verga, *Arch. p. l'antrop. e la etn.*, vol. II, p. 273, 1872, et *Rivista speriment. di freniatria e di med. leg.* Anno II, fasc. II.

(3) Giovanardi, *Lo spallanzani.* Anno XIII, fasc. I, p. 1, 1875.

(4) Benedikt, *Arch. de l'anthropologie criminelle*, t. IV, p. 555. Paris, 1889, et *Arch. di psichiatria*, 1880.

(5) Heger et Dallemagne, *Annales de l'Université de Bruxelles*, 1881.

(6) Debierre, *Le crâne des criminels*, p. 127. Lyon, 1895.

Sans parler de l'insuffisance des chiffres sur lesquels s'appuient jusqu'ici toutes les statistiques concernant la fossette cérébelleuse moyenne, il faut convenir que le reproche que j'adresse à Lucy pourrait être adressé à tous ou à presque tous les anthropologistes criminalistes qui se sont occupés de cette question. Une seule exception ne peut guère être faite, et encore, que pour la statistique de Frank Russel.

« Quoi qu'en pense l'école italienne, a écrit de son côté mon ancien collègue d'internat Féré (1), la fossette vermienne s'observe aussi bien chez les sujets normaux que chez les criminels... C'est un caractère de peu de valeur ; à la Salpêtrière, où les vieillards ne sont admis qu'à condition d'avoir un casier judiciaire absolument net, je l'ai trouvée bien marquée 12 fois sur 80. »

Le professeur Debierre a observé ladite dépression 14 fois sur 406 crânes de criminels, soit chez 3,4 p. 100 et 4 fois sur 141 crânes de sujets normaux, soit chez 2,8 p. 100. 41 crânes de sujets non criminels déposés à l'Institut anatomique de la Faculté de médecine de Lille et provenant en grande partie — plus de la moitié — des asiles d'aliénés d'Armentières et Lourmel la lui ont montrée 4 fois, et 23 crânes d'aliénés, 3 fois. « La fossette cérébelleuse moyenne n'est donc pas, conclut le professeur Debierre (2), comme le veut l'école lombrosienne, un stigmate anatomique presque caractéristique du crâne des bandits.

« Et si je m'en tenais à ces seuls chiffres, je pourrais dire qu'il semble que chez les aliénés la fossette vermienne est plus fréquente dans la proportion de 2 p. 100 à 8 p. 100 au moins, que chez les individus sains d'esprit. Lombroso donne 14 p. 100 chez les fous. »

Il ressort encore des chiffres de Debierre, qu'en Europe la fossette cérébelleuse moyenne serait moins commune, aussi bien chez les condamnés que chez les honnêtes gens, que le prétend l'école lombrosienne. Je ne reviens pas sur les chiffres indiqués par Féré, qui est tombé, sans doute, sur une série exceptionnelle.

Giovanardi (3) et Ferraz de Macedo (4) ont effectivement noté, le premier, sur une série de 367 crânes italiens de toute provenance, l'existence de la fossette cérébelleuse sur 13, soit sur 3,6 p. 100 ; le second, sur une série de 1.000 crânes portugais, également de toute prove-

(1) Féré, *Dégénérescence et criminalité*, p. 73, 1888, et *Traité élémentaire d'anatomie du système nerveux*, 2[e] édit., p. 242. Paris, 1891.

(2) Debierre, *loc. cit. supra*, pp. 128-129.

(3) Giovanardi, *Spallanzani*, 1874.

(4) Ferraz de Macedo, *Arch. di psichiatria*. Turino, 1889.

nance, l'existence de cette fossette, chez 3,6 p. 100 des hommes et 1,8 p. 100 des femmes.

Cette cavité fait défaut sur les 8 crânes de criminels de droit commun et les 2 crânes de Decouas et Ardouin, guillotinés à Tours, que possède le musée de notre École de médecine. Sur 35 crânes d'aliénés, dont 20 d'hommes et 15 de femmes, j'ai noté, par contre, 3 fois sa présence : 2 fois chez les hommes et 1 fois chez les femmes. Sur 200 crânes de toute provenance, je l'ai, enfin, rencontrée 7 fois, soit sur 3,5 p. 100. En comprenant tous les crânes de criminels, de non-criminels et de fous que j'ai vus, j'ai donc constaté sa présence 10 fois sur 245 crânes d'Européens, soit chez 2,4 p. 100.

Sur les crânes des assassins Esposito et Tegami, exécutés à Aix et étudiés par mon collègue de Marseille, le professeur Fallot (1), ainsi que sur celui du voleur assassin Baillet, décapité à Douai en 1891, sur ceux de Claye (28 ans) et Degroote (22 ans), guillotinés à Haumont (Nord) en 1893, et sur celui de Vannieuwenhove (21 ans), décapité à Lille, en 1894, cette dépression fait défaut.

Qu'importe que l'agile voleur calabrais Villela ait eu une belle fossette vermienne, si cette fossette se rencontre chez les plus honnêtes gens du monde !

Qu'importe que le parricide Vallet ait eu à la fois un os épactal, un os astérique et une fossette vermienne, puisque le même ensemble ou un ensemble encore plus complexe de variations craniennes se rencontre chez nombre d'épileptiques, de fous ou de gens sensés !

Qu'importe que le professeur Lombroso soutienne que le crâne de Charlotte Corday appartient à son « type cranien criminel » parce qu'il est assez petit (d'un cubage de 1.360 centimètres cubes), léger (du poids de 111 grammes), orthognathe, cryptozyge et dolichocéphale (indice, 77,5) et qu'il présente un front peu élevé, une voûte platycéphale, des os wormiens ptériques, des sutures peu compliquées et une suture sagittale asymétrique sur la nature coronale, un vestige de l'apophyse jugulaire et une fossette cérébelleuse moyenne très développée, etc. Si le type lombrosien du criminel doit se retrouver quelque part, cela doit être assurément sur l'assassin de profession. Or Charlotte Corday est peut-être une illuminée, une impulsive, mais elle n'a à coup sûr aucun des traits psychiques du criminel d'habitude.

Faut-il aussi considérer comme fou ou criminel Scarpa, dont l'occipital était, comme celui de Charlotte Corday, pourvu d'une fossette vermienne? Si un vice de conformation du crâne ou du cerveau est l'indice d'une infériorité mentale ou d'une tendance au crime, comment se fait-il que Dante et Périclès aient eu le crâne asymétrique

(1) FALLOT, *L'anthropologie criminelle*, t. IV, p. 239, 1889.

(avec grand développement pariétal); Kant, un os interpariétal; Volta, une suture métopique; Byron, de Humbold, Meckel, les sutures craniennes synostosées avant l'âge; Bichat, un hémisphère cérébral beaucoup moins gros que l'autre, etc.?

Citer toutes les interprétations qui ont été données du mode de production de la fossette cérébelleuse moyenne serait trop long, je me bornerai donc à indiquer les plus connues. On a dit que cette fossette était due :

1° A la pression qu'exerce le vermis hypertrophié sur la face endocranienne de l'écaille (Albrecht);

2° A l'absence de l'osselet de Kerckring coïncidant avec une hypertrophie du vermis [Lombroso (1), Otto (2), Verdelli (3), Bizzozero (4), Foà (5), Calori (6), Tizzoni (7), Bergonzoli (8), Gratiolet (9), etc.;]

3° A l'absence ou au développement rudimentaire de l'osselet de Kerckring, coïncidant avec une hypertrophie du vermis (Romiti);

4° A l'absence de l'osselet de Kerckring, indépendamment de toute pression du vermis sur l'endocrâne (Marimò);

5° Au développement exagéré de l'osselet de Kerckring, indépendamment de toute pression du vermis sur l'endocrâne (Chiarugi);

6° A un vice de développement des sinus veineux postérieurs de la dure-mère (Benedikt).

Le cervelet appartient par son origine au cerveau postérieur ou cerveau pénultième (quatrième vésicule cérébrale), dont la base devient la protubérance et les parties latérales, les pédoncules cérébelleux supérieurs et la voûte du cervelet; la cavité de la vésicule sera la partie supérieure du quatrième ventricule. La voûte prend donc un accroissement colossal. C'est d'abord sa partie médiane qui s'épaissit pour former le lobe médian du cervelet et plus tard ses parties latérales pour constituer les hémisphères cérébelleux. De même, chez les *Vertébrés*, le lobe médian du cervelet existe seul chez les *Non-Mammifères*; les lobes latéraux ou hémisphères du cervelet n'apparaissent nettement que chez les *Mammifères*, et plus on remonte dans l'échelle zoolo-

(1) Lombroso, *Rivista speriment. di freniatria e di med. leg.*, II, 2, p. 127, Reggio-Emilia, 1876.

(2) Otto, cité par Lombroso, *loc. cit supra*, p. 5.

(3) Verdelli, *Rivista clin. di Bologna*, 1874.

(4) Bizzozero, *Arch. d. anthrop.*, 1873.

(5) Foa, *Morgagni*, 1874.

(6) Calori, *loc. cit. supra*, p. 270.

(7) Tizzoni, cité par Lombroso, in *Enciclop. med. italiana.*

(8) Bergonzoli, *Morgagni*, 1874.

(9) Gratiolet, *Anat. comp. du syst. nerveux.*

gique et plus on voit ces lobes prendre de l'importance ; ils finissent par l'emporter comme volume sur le lobe médian, provoquant un développement considérable de la protubérance annulaire, qui est leur prolongement central.

L'homme est caractérisé entre tous par la petitesse relative de son lobe médian, lobe cependant primordial et fondamental de l'organe, comme l'a fait remarquer Gall, et par l'énorme prépondérance de ses hémisphères cérébelleux, que relie la puissante commissure de la protubérance annulaire. Ce lobe médian est constitué par le vermis supérieur et inférieur. Quelquefois le vermis supérieur a la forme d'un grand triangle allongé dont la base regarde en avant et dont les bords antéro-postérieurs sont limités par des fissures latérales. Lombroso a insisté sur la fréquence de ce mode de conformation chez les criminels et les faibles d'esprit. Il a remarqué de plus que chez les criminels on rencontrait avec une fréquence quatre fois plus grande que chez les sujets sains un vermis inférieur hypertrophié occupant une fossette cérébelleuse moyenne ; disposition qui rappelle le cervelet moyen des *Rongeurs* et celui de l'homme du troisième ou quatrième mois de la vie fœtale.

« Je puis l'affirmer avec d'autant plus de force, déclare Lombroso, que j'ai noté avec Foà, Calori, Romiti et Tenchini, sur 107 cadavres, la coïncidence de l'une et l'autre anomalie (fossette occipitale moyenne et vermis hypertrophique) dans la proportion de 60 p. 100. » D'organe de l'instinct sexuel, comme dans la théorie de Gall, le cervelet est devenu dans la théorie lombrosienne l'organe de l'instinct brutal et impulsif. D'où son développement chez les malfaiteurs.

La poussée du vermis hypertrophié sur l'os suffit seule pour expliquer, selon Albrecht, l'apparition de la fossette cérébelleuse moyenne chez l'homme. A cette cause, Lombroso et Romiti en ajoutent néanmoins une autre, l'absence ou le développement rudimentaire de l'osselet de Kerckring qui comble en bas la lacune qui subsiste jusqu'à la fin du troisième mois, en arrière du trou occipital, entre les deux branches terminales de bifurcation de la crête occipitale interne.

Les trois premières interprétations qui ont été données du mode de production de la fossette cérébelleuse moyenne de l'homme semblent, *a priori*, d'accord avec les faits. Il n'en est rien cependant. Comment la concilier, en effet, avec l'observation qu'a publiée, dans la *Rivista sperimentale*, en 1891, Rossi, sous le titre : « Un cas de manque du lobe médian du cervelet avec présence de la fossette occipitale médiane » ? Il s'agit, dans ce cas, d'une idiote, âgée de trente et un ans, chez laquelle le lobe médian de cervelet manquait et qui possédait une grande fossette cérébelleuse moyenne. Avant Rossi, Verga et Giova-

nardi avaient déjà objecté, du reste, au professeur Lombroso, que, de son aveu même, le vermis hypertrophié et l'excavation cranienne, qu'il considère comme l'anomalie peut-être la plus caractéristique et certainement la plus atavistique de la criminalité, ne coexistent pas chez 40 p. 100 des sujets.

Est-ce à dire qu'on doive nier absolument que le vermis ne puisse laisser aucune trace de son empreinte sur l'endocrâne ? Oui, en ce qui touche les crânes normaux ; non, en ce qui touche les crânes pathologiques. La vraie fossette vermienne, causée par la pression du vermis, s'observe assez fréquemment chez les hydrocéphales. Ici l'empreinte du vermis sera d'autant plus profonde que les lobes cérébelleux le laisseront plus à découvert.

J'arrive aux deux explications qui ont été fournies de l'apparition de la fossette vermienne, par un défaut ou un excès de développement de l'osselet de Kerckring, indépendamment de toute pression exercée sur la face interne de l'écaille de l'occipital par le vermis. Elles sont, en raison du désaccord qui règne entre les anatomistes sur l'état péninsulé ou insulé primitif, la fréquence et la date d'apparition, la signification de cet osselet, etc., aussi peu plausibles que les précédentes. C'est sur un fœtus humain de près de quatre mois et dont toutes les autres pièces de l'écaille de l'occipital étaient par suite soudées entre elles, que Kerckring a trouvé le nodule osseux qui porte son nom et qui comble la lacune que laissent au-dessus du trou occipital les deux branches terminales de la crête occipitale interne. Voici en quels termes l'anatomiste hollandais (1) a décrit ce petit noyau d'ossification : *Post hanc coalitionem perfectam succrescit huic triangulare novum — ossiculum tricuspidale, in perfectum quoque efformatum triangulum. Tangit autem una cuspide os triangulare jam dictum, dum vero alias extendit versus* κορωνας, *quas plerumque natura variare amet cum iis et osse triangulare, jam sæpius nominato, in unum coaluit.* En contradiction avec cette définition, Kerckring a fait cependant représenter un cas où l'osselet qu'il a décrit ne touchait pas l'occipital.

Nicolaï (2) a mentionné brièvement la présence, chez un fœtus humain de cinq mois, d'un prolongement du milieu du bord inférieur de l'écaille ; « sans doute l'osselet de Kerckring déjà fusionné avec l'écaille », dit-il.

Romiti (3) n'a jamais rencontré l'osselet de Kerckring à l'état de granule isolé.

(1) Th. Kerckringii *Spicigelium anat.* Osteogenia fœtuum, C. IV, p. 212. Amstelodami, 1670.

(2) Nicolaï, *Beschreibung der Knochen des menschlichen Fœtus.* Munster, 1829.

(3) Romiti, *loc. cit. supra*, p. 68.

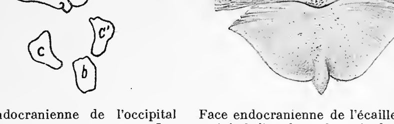
H. Stieda (1) a constaté sur deux fœtus humains de cinq mois, sur deux fœtus humains de sept mois et sur un fœtus humain à terme, la fusion de l'osselet de Kerckring avec la partie moyenne du bord inférieur de l'écaille.

Bianchi (2) a examiné un grand nombre de fœtus humains de différents âges et n'a jamais vu sur aucun d'eux l'osselet de Kerckring être indépendant et présume que, presque toujours, sinon toujours, « cet osselet n'est qu'un prolongement médian de l'endocrâne ». Il propose, d'après Virchow, d'appeler cet osselet, dont il a signalé



Face endocranienne de l'occipital d'un fœtus humain de cinq mois ♀.

a, a', les deux points d'ossification supérieurs ou de la portion membraneuse de l'écaille; *d, d'*, les deux points d'ossification inférieurs ou de la portion cartilagineuse de l'écaille ; *c, c'*, condyles ; *b*, apophyse basilaire ; A, osselet de Kerckring.



Face endocranienne de l'écaille de l'occipital d'un fœtus humain de 4 mois et demi (grandeur double).

également l'existence chez le *chien*, *manubrium squamæ occipitis*.

Debierre, qui a recherché le même ossicule sur 24 crânes de fœtus humains plus ou moins âgés, ne l'a trouvé libre que sur un fœtus de vingt-huit jours. Dans une seconde série de 15 fœtus humains de quatre à six mois, il faisait défaut chez trois, et chez chacun de ceux-ci la marge inférieure de l'occipital offrait une encoche au niveau du point qu'il occupe ordinairement.

Pour H. Lengnick (3), il est, enfin, toujours une expansion du suroccipital; il propose pour ce motif de le dénommer *processus Ker-*

(1) H. Stieda, *Die anomalien der menschlichen Hinterhauptsschuppe.* Wiesbaden, 1892.

(2) S. Bianchi, *Monitore zoologico italiano*, 1893.

(3) Lengnick. Dissert. inaug. Königsberg, 1897.

ckringii. 9 enfants de deux mois à un an (4 du sexe masculin et 5 du sexe féminin) étant morts le même jour, il y a quelques années, d'entérite cholériforme, à la maternité de l'hôpital général de Tours, j'ai cherché sur chacun d'eux l'osselet de Kerckring. Je ne l'ai rencontré sur aucun, sauf sur une fillette de cinq mois, où il se continuait en haut au moyen d'un pédicule osseux étroit avec la partie moyenne du bord inférieur du suroccipital.

Plus récemment, je m'en suis occupé de nouveau. Je n'en ai trouvé aucune trace sur trois fœtus humains du sexe masculin, âgés l'un de seize semaines [fœtus de 8/10,5 (1)], l'autre de quatre mois (fœtus de 9,6/13,1), le troisième de cinq mois (fœtus de 11,6/17,2). Mais j'ai noté sa présence sur deux fœtus humains du sexe masculin, âgés l'un et l'autre de quatre mois et demi (deux jumeaux-fœtus de 11/14,2 et de 10,9/13,8) et sur un fœtus humain du sexe féminin âgé de cinq mois (fœtus de 12,8/19,8). Sur les deux fœtus masculins, il avait la forme d'une languette arrondie à son extrémité libre. Sur le fœtus du sexe féminin âgé de cinq mois, il avait la forme d'une lame pointue. Sur tous, il faisait suite à la portion moyenne du bord inférieur de la table interne de l'occipital.

Parmi les anatomistes que j'ai cités, il y a un instant, la plupart croient que le nodule de Kerckring est *toujours*, dès son début, un prolongement du bord inférieur du suroccipital, un cap osseux, et un petit nombre qu'il est, *quelquefois*, d'abord un îlot osseux qui se soude de bonne heure au même bord. Il en est d'autres qui estiment qu'il est *toujours* primitivement un centre d'ossification autonome, c'est-à-dire indépendant du suroccipital. Telle est l'opinion de Rambaud et Renault (2), de Lucy (3), de Staurenghi, de Luschka (4), qui ont trouvé ce granule complètement isolé, les deux premiers, sur plusieurs fœtus humains de quatre mois ; le troisième, sur un fœtus humain de six mois ; le quatrième, sur un fœtus humain de sept mois; le cinquième, sur de jeunes enfants. Albrecht (5) prétend l'avoir rencontré entièrement libre sur un jeune *halmature* (*Marsupial*) et Staurenghi sur des *Bovidés*. Le professeur Maggi (6) déclare l'avoir vu sous forme de *manubrium squamæ occipitis* sur un très jeune *chimpanzé* (*Troglodytes niger*), un *Cynocéphale babouin* et un *porc* nouveau-né (*Sus scrofa*). En se basant sur le dessin de la partie postérieure du crâne du *Gom-*

(1) Le premier chiffre indique la longueur vertex-coccyx; le second chiffre, la longueur totale du fœtus.

(2) Rambaud et Renault, *Origine et développement des os*, p. 103, pl. VIII, fig. 2. Paris, 1863.

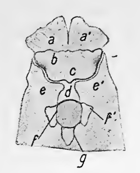
(3) Lucy, Th. doct., p. 21. Lyon, 1889.

(4) Luschka, cité par Chiarugi, *Atti R. Accad. fisiocritici*. Siena, 1885.

(5) Albrecht, *loc. cit. supra*, p. 9.

(6) Maggi, *Rend. R. Istit. Lomb*. Milano, 1890-1897.

phonatus, *Reptile fossile gomphodonte*, donné par Seeley, le même anatomiste incline à croire que l'osselet de Kerckring était déjà présent, à l'état isolé, chez les *Reptiles permo-triasiques*, tandis que chez le *Cynognatus*, ce nodule, — qui peut être bifide ou même quadrifide, — est fusionné avec les os environnants. Par contre, Bianchi n'a jamais trouvé la moindre trace de l'osselet de Kerckring dans les animaux. Je n'ai pas été plus heureux que lui, et Debierre déclare « qu'il ne paraît pas exister chez les animaux ».



Face endocranienne de l'occipital d'un fœtus humain de quatre mois.

a, *a'*, interpariétaux ; *b*, suroccipital ; *c*, prolongement du suroccipital (*manubrium squamæ occipitis*) ; *d*, *membrane spinoso-occipitale* de Hannover ; *ee'*, cartilage primordial ; *f*, *f'*, exoccipitaux ; *g*, basioccipital.

Pour Kerckring, Rambaud et Renault, il est constant; pour Lucy, il s'observe dans la plupart des cas, « soit en entier, soit au moins en vestige ». Pour Bianchi, Debierre et Poirier, il est inconstant. Stieda ne l'a rencontré que chez 29 p. 100 des fœtus de cinq mois. Staurenghi (1) affirme qu'il est excessivement rare. C'est aussi mon avis. Il est quelquefois bifide.

Kerckring, Rambaud et Renault assurent qu'il apparaît à la fin du troisième mois ; Bianchi, dans le courant du troisième ou du quatrième mois ; Debierre, à partir du quatrième mois ; Lucy, à la fin du quatrième, etc. Bianchi, qui tient compte des différences individuelles, me semble ici se rapprocher le plus de la vérité.

On admet généralement à l'heure actuelle que dans certains ordres de *Mammifères*, dans les *Marsupiaux*, les *Insectivores*, les *Édentés*, les *Primates*, il existe des vestiges ataviques du proatlas : vertèbre entièrement ou partiellement développée dans les *Anamniens* et représentée par des rudiments constants d'hypophyses et de neurapophyses dans les *Amnotes* (2). Le noyau de Kerckring serait la reproduction à l'état rudimentaire et sous l'influence de l'atavisme de la neurapophyse du proatlas.

Je ne saurais me rallier à cette manière de voir. Dans son mémoire sur le *cartilage primordial et son ossification dans le crâne humain avant la naissance*, Hannover (3) a établi que, chez le fœtus humain de quatre mois, l'espace compris entre le trou occipital, les bords internes cartilagineux des exoccipitaux et le bord inférieur osseux du suroccipital, n'est pas comblé par le cartilage cranien primordial, mais par

(1) Staurenghi, *Contribuzione alla osteogenesi dell' occipitale umano e dei Mammiferi*, pp. 35 et 84. Pavia, 1889.

(2) Albrecht, Baur, Rathe, Deslonchamps, Koken, Marsh, etc.

(3) Hannover. Kjobenhavn, 1880.

une membrane de forme trapézoïdale et de nature conjonctive à laquelle il a donné le nom de *membrane spinoso-occipitale*. Cette membrane qui clôt en arrière le trou occipital a été retrouvée dans des fœtus humains plus âgés et dans des fœtus de divers *Mammifères*, par Maggi et Bianchi. Ainsi qu'à ce dernier, il me semble qu'elle existe normalement chez la plupart des *Mammifères*, y compris l'homme. Sur tous les fœtus humains ou animaux sur lesquels je l'ai cherchée, elle était présente : sur trois fœtus humains du sexe masculin : un de quatre mois et deux de quatre mois et demi (deux jumeaux), et un fœtus humain du sexe féminin de cinq mois ; sur des fœtus de *Canidés* de trente à trente-cinq jours, deux fœtus de *Suidés* (*Sus scrofa*) de deux mois environ, un fœtus *bovin* de quatre mois, divers fœtus à mi-terme — autant qu'il était permis d'en juger — de *mouton* (*Ovis aries*) et de *chat* (*Felis catus*). Chaque élément des vertèbres étant précédé d'une ébauche cartilagineuse, il est donc matériellement impossible de considérer le granule de Kerckring comme la reproduction à l'état rudimentaire et sous l'influence de l'atavisme du proatlas chez l'homme.

Mais alors même qu'il en serait autrement, il n'en serait pas moins impossible également d'établir la moindre relation de cause à effet entre le développement de ce granule et la fossette cérébelleuse moyenne, quelles que soient la forme et les dimensions de cette dernière.

Comment expliquer par l'absence de l'osselet de Kerckring la non-apparition de la fossette en question, puisque l'absence de cet osselet est aussi bien la règle dans l'espèce humaine que dans les espèces animales ? Comment se fait-il que cette excavation acquiert ses plus grandes dimensions précisément dans les *Carnivores*, les *Rongeurs*, etc., où l'existence du nodule de Kerckring est mise en doute, sinon niée, par la généralité des zootomistes ?

C'est sans doute pour pallier à ces objections que Chiarugi admet deux fossettes cérébelleuses moyennes, l'une plus ou moins distante du trou occipital, spéciale aux animaux ; l'autre opisthiaque, de forme triangulaire, propre à l'homme. Pour expliquer l'absence de cette dernière, il invoque non pas l'absence du granule de Kerckring, mais au contraire le développement exagéré de ce nodule. J'opposerai de suite au professeur Chiarugi, d'abord, comme précédemment, que l'absence de cet osselet est la règle aussi bien dans l'espèce humaine que dans les espèces animales ; ensuite que, dans l'une comme dans les autres, il est soudé de très bonne heure au suroccipital s'il n'en dépend pas, et qu'il se révèle, pendant la vie intra-utérine, non par une dépression, mais par un relief médian. On rencontre, d'autre part, aussi bien dans l'espèce humaine que dans les espèces animales, tous les intermé-

diaires entre la fossette cérébelleuse moyenne en forme de gouttière et celle en forme de triangle à base inférieure. La présence de cette dernière, que Chiarugi croit particulière à l'homme, a été constatée chez un jeune *orang* par le professeur Maggi et chez un *entelle* par moi.

Le 29 août 1899, le professeur Benedikt, de Vienne, m'a écrit : « L'apparition de la fossette occipitale médiane dépend du développement du *sinus cruciatus*. C'est une question de développement du système veineux et non une question de criminalité. Avant de dire si cette fossette est plus commune chez les criminels, il faudrait établir, par une statistique bien faite, que le système veineux est plus prononcé chez eux que chez les autres. Lombroso, qui l'a rencontrée sur quelques crânes de Juifs, a tiré de ce fait des conséquences inacceptables sur la valeur morale de la race. La race juive est une race veineuse chez laquelle les hémorroïdes, le glaucome, etc., s'observent plus fréquemment que dans les autres races. » J'ignore s'il est péremptoirement démontré que les Juifs sont plus favorisés sous le rapport du système veineux que les autres hommes, et la fossette cérébelleuse moyenne plus commune chez eux, mais l'explication qu'apporte de la raison d'être de la variation en question le professeur Benedikt me paraît moins hypothétique que les précédentes. J'ai indiqué antérieurement que les modifications de forme, de trajet, de profondeur, de largeur des gouttières endocraniennes qui reçoivent les sinus veineux postérieurs de la dure-mère dépendent de ces sinus. Que les sinus occipitaux postérieurs n'existent pas ou soient rudimentaires, les gouttières qui les contiennent doivent faire défaut ou être peu marquées ; qu'ils soient très développés, leurs gouttières doivent être larges, longues et profondes ; qu'ils soient confondus sur la ligne médiane, ils doivent être logés dans une dépression unique dont les dimensions, la forme, la direction seront subordonnées à celles du tronc veineux unique anormal. Or, on a noté l'absence de l'un et l'autre de ces sinus (Morgagni, Theile, Knott), leur fusion complète, leur indépendance complète, leur naissance par un tronc commun se bifurquant à une hauteur variable au-dessus du trou occipital, leur naissance par deux troncs qui se réunissent en un seul canal plus ou moins long qui se divise à nouveau. Ils peuvent résulter de la bifurcation du sinus longitudinal supérieur, être très accusés et suppléer les sinus latéraux (Dumont), etc. Il conviendrait de préciser d'une façon exacte quel est, dans chacun de ces cas, la conformation de l'os sous-jacent. C'est ce qui n'a pas encore été rigoureusement fait. Il est possible que, sous l'influence de l'atavisme, la fossette cérébelleuse moyenne réapparaisse principalement chez les hommes dont le système veineux est plus développé, mais cette assertion est encore bien loin d'être prouvée péremptoirement.

Anatomie comparée. — Le crâne des *Mammifères* possède généralement trois fossettes en arrière et en bas : une moyenne (1), pour le lobe moyen du cervelet (*fossette cérébelleuse moyenne*), et deux latérales, pour les lobes latéraux du cervelet (*fossette cérébelleuse droite* et *fossette cérébelleuse gauche*). Extérieurement ces trois excavations se traduisent très souvent par trois renflements : un moyen correspondant à l'excavation moyenne et deux latéraux aux deux excavations latérales. La fossette cérébelleuse moyenne est séparée, à droite et à gauche, de chacune des deux autres par une crête (*crête paravermienne d'Albrecht*). Une dépression (*fossette paravermienne d'Albrecht*) décèle ordinairement, en dehors, de chaque côté du renflement moyen, la présence de cette crête. La fossette cérébelleuse moyenne varie sensiblement de forme et d'étendue dans les différents *Mammifères* ; chez un certain nombre d'entre eux, elle occupe une portion plus ou moins grande de la partie de l'écaille de l'occipital qui est précédée d'une ébauche membraneuse. On peut résumer ces données dans le tableau suivant :

ORGANES CORRESPONDANT AU CERVELET

A, du côté interne du crâne.	*B, du côté externe du crâne.*
1. Fossette cérébelleuse latérale gauche (hémisphère gauche du cervelet) ;	1. Renflement cérébelleux gauche ;
2. Crête paravermienne gauche ;	2. Fossette paravermienne gauche ;
3. Fossette cérébelleuse moyenne (hémisphère moyen du cervelet) ;	3. Renflement vermien :
4. Crête paravermienne droite ;	4. Fossette paravermienne droite ;
5. Fossette cérébelleuse latérale droite (hémisphère droit du cervelet).	5. Renflement cérébelleux droit.

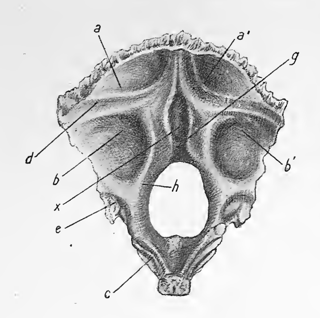
La fossette cérébelleuse moyenne se trouve chez tous les *Singes*, à l'exception de l'*orang*, du *chimpanzé* et du *gorille*, qui ne la possèdent que rarement. Chez ces trois grands *Singes* elle est remplacée d'ordinaire, on le sait, par une colonnette osseuse dite *colonnette occipitale interne ou vermienne*. Le quatrième *Anthropoïde*, l'*hylobate*, a, par contre, une fossette cérébelleuse moyenne très prononcée. Albrecht a même fait dessiner l'occipital d'un *gibbon cendré* (*Hylobates leuciscus*) dont l'excavation dont il s'agit était partagée en deux parties par une crête transversale, une *supérieure dorsale*, ou *épistaphyline*, plus vaste, et une *inférieure*, *ventrale* ou *staphyline*, plus petite. Un vice de conformation absolument identique a été observé par le même anatomiste sur un *aneture* (*Callithrix calligata*) ; par Lucy, sur quelques

(1) La fossette cérébelleuse moyenne reçoit chez l'homme, comme je l'ai dit, le vermis inférieur. Il en est de même chez les autres *Mammifères*, sauf chez quelques-uns ; chez ceux-ci la partie dorsale du vermis cranial (vermis supérieur de l'homme) est logée dans une dépression située sur la face caudale d'un opercule qui généralement correspond aux interpariétaux.

hylobates ; par Morselli, sur un *Hylobates concolor* et par moi sur un *siamang*.

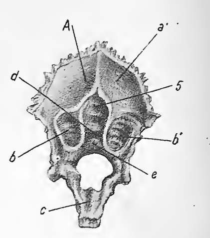
Sur 31 crânes d'*Anthropoïdes* (18 *chimpanzés*, 9 *gorilles*, 3 *orangs*, 1 *gibbon*), le professeur Debierre (1) n'a pu découvrir la fossette cérébelleuse moyenne.

Étudiant 70 crânes, dont 44 d'*Anthropomorphes* et tous les autres de



Face interne de l'écaille de l'occipital d'un jeune *Hylobates leuciscus* (n° 110 du Musée d'histoire naturelle de Belgique).

a, *a'*, fosses occipitales supérieures; *b*, *b'*, fosses occipitales inférieures; *g*, partie supérieure de la fossette cérébelleuse moyenne ; *x*, partie inférieure de la même fossette.



Face interne de l'écaille de l'occipital d'un *Callithrix calligata* (n° 698 du Musée d'histoire naturelle de Belgique).

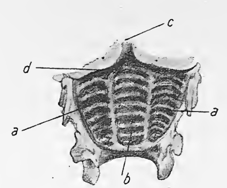
a, *a'*, fosses occipitales supérieures; *b*, *b'*, fosses occipitales inférieures; *e*, partie inférieure de la fossette cérébelleuse moyenne; 5, partie supérieure de la même fossette.

Pithéciens, de *Cébiens platyrrhiniens* de genre et d'espèce différents, Morselli (2) a constaté son absence chez un *hamadryade* et un *colobus guereza* et sa présence dans les *Semnopithèques* (*S. cristatus*, *nasalis*, *larvatus*), les *Cercopithèques* (*C. albogularis*), les *Cercocèbes* (*Cercocebus collaris*), les *Macaques* (*Inuus nemestrinus*, *M. thibetanus*) et les autres *Singes de l'ancien continent*, les *Platyrrhiniens* (*Stentor niger*, *Stentor barbatus*). Il l'a vue également faire presque toujours défaut chez les trois *Anthropoïdes supérieurs* : *chimpanzé* (*Troglodytes niger*), 0 fois sur 3 ; *gorille* (*Troglodytes gorilla* et *Gorilla gina*),

(1) Debierre, *Mém. de la Soc. de biolog. de Paris*, 1892.
(2) Morselli, *Atti della Soc. Ligustica di sc. natur.* Genova, 1890, et *Arch. di psic.*, même année.

1 fois sur 3; *Orang-outang* (*Simia satyrus*), 1 fois sur 30. Elle manquait sur 2 crânes de *gibbons* (*Hylobates syndactilus* et *H.* [?]) sur 6. Parmi les 30 crânes d'*orangs*, appartenant tous au Musée civique de Gênes, examinés par le professeur Morselli, il y en avait un, celui d'un jeune *orang* mâle de la variété *Majas* Kassa ou Kassir, chez lequel elle affectait la forme triangulaire. Elle avait la même forme chez un *houlman* ou *entelle* (*Semnopithecus entellus*) que j'ai disséqué.

Il n'est pas fait mention de la dépression vermienne dans la thèse de Maisonneuve sur l'ostéologie et la myologie du *Vespertilio murinus*. Elle a cependant, s'il faut en juger par le *Melanon-Bourou* (*Pteropus edulis*), le *Grand Fer à cheval* (*Rhinolophus unihastatus*) et la *Pipistrelle* (*Vespertilio pipistrellus*), des caractères bien typiques dans les *Chéiroptères*. Aussi vaste que les fosses cérébelleuses latérales, elle présente de même qu'elles une grande quantité de gouttières et de crêtes transversales secondaires destinées aux lobules et aux sillons interlobulaires transversaux de la face caudale du lobe médian (3) et des lobes latéraux du cervelet.



Face interne de l'écaille de l'occipital d'un *Pteropus edulis*.

a, a, fossettes cérébelleuses latérales ; *b*, fossette cérébelleuse moyenne.

Elle est très développée chez les *Insectivores* et surtout chez les *Rongeurs*, comme j'ai pu m'en assurer sur la *Musaraigne commune*, le *hérisson*, le *rat*, le *cobaye*, le *lapin*, le *lièvre*, etc. Celle du *Dasyprocta nigricans* est composée, d'après Albrecht, de deux parties (1) : « une partie pariéto-interpariétale et une partie squamale (2) » et chacune des deux fossettes cérébelleuses latérales, plus considérables encore, de trois parties : « une partie pariéto-interpariétale, une partie squamale et une partie exoccipitale ».

La fossette cérébelleuse moyenne se retrouve dans tous les *Carnassiers fissipèdes* et *pinnipèdes*. J'ai noté sa présence chez le *Renard ordinaire* (*Canis vulpes*), le *Renard charbonnier* (*Canis alopex*) et un *Renard bleu* ou *Isatis* (*Canis lagopus*) du Muséum de Bordeaux. « Il y a chez les *Chiens*, dit Meckel (3), une protubérance arrondie, comme trace de l'éminence cérébelleuse moyenne. Les *Ours*, surtout l'*Ours*

(1) La fossette cérébelleuse impaire des *Oiseaux* est constituée de la même façon.

(2) Albrecht appelle squamal, l'écaille de l'occipital, et squamosal, celle du temporal.

(3) Meckel, *loc. cit. supra*, p. 216.

blanc, ont une crête longitudinale moyenne très forte à la place de laquelle s'élève chez les *Ratons* (*Procyon*) et les *Blaireaux* (*Meles*) une protubérance semblable à celle des *Chiens*. » La fossette vermienne du *Chat domestique* (*Felis catus domesticus*) est énorme par rapport aux fosses cérébelleuses ; elle n'empiète cependant pas sur l'interpariétal, mais s'élargit et devient profonde en haut ; de plus, elle présente des crêtes transversales. Sur des crânes de *chats d'Angora* de huit jours, j'ai constaté que la fossette dont je parle a déjà des caractères analogues à ceux qu'elle a plus tard.

Elle existe aussi dans les *Sirènes* (*Dugongs* et *Lamentins*), les *Cétacés* (*Dauphins*), les *Ongulés*, les *Édentés* (*Paresseux*, *Tatous*, *Fourmiliers*, *Pangolins*), les *Marsupiaux*. Au nombre des *Marsupiaux botanophages* qui la possèdent, le professeur Albrecht a indiqué le *Halmaturus Derbianus*, le *Dorcopsis luctuosa*, le *Phalangista* sp., le *Bideleus australis* et au nombre des *Marsupiaux zoophages*, le *Parameles nasuta* et le *Didelphys quica*.

J'ai dit, au commencement de ce paragraphe, qu'à la fossette cérébelleuse moyenne et aux deux fossettes cérébelleuses latérales correspondaient généralement, au dehors, chez les *Mammifères*, trois renflements séparés par deux dépressions. Ces trois bosses et les deux sillons qui les isolent coexistent dans l'*Hapale rosalia*, le *Cebus apella*, les *Lémuriens*, le *gibbon*, etc. Le renflement cérébelleux moyen du *chien*, du *Renard ordinaire*, du *Renard charbonnier*, de l'*Isatis*, de la *chèvre*, du *Mouton mérinos*, du *Tatou à 9 bandes*, etc., est beaucoup plus prononcé que les deux autres et les sillons qui le bordent sont peu profonds. Celui de l'*Herpestes Loempo* (*Carnassier*), au lieu d'être ovalaire ou hémisphérique, a la forme d'une bouteille. Celui du *Dasyprocta nigricans* est surmonté d'une crête. Très visible chez le *porc* très jeune, cette saillie disparaît chez le *porc* adulte ; chez ce dernier, l'écaille de l'occipital n'est plus convexe en dehors, mais très fortement concave. Par suite de l'énorme épaisseur de l'écaille de l'occipital, il n'y a, dans les *Solipèdes*, aucune corrélation possible entre le mode de conformation de la table interne et de la table externe de l'os. Il en est de même, et pour la même raison, sur le *tigre* (*Felis tigris*), ainsi que j'ai pu m'en rendre compte sur le crâne d'un de ces *Félins* déposé dans une des vitrines du cabinet d'histoire naturelle du Lycée de Tours. Les trois renflements cérébelleux et les deux dépressions longitudinales qui les séparent manquent dans le *Callithrix calligata*, le *gorille*, le *chimpanzé* et l'homme.

Kuypers, un de mes anciens élèves, aujourd'hui dentiste à Paris, a gardé le crâne d'un homme de 45 ans, mort de pleurésie à l'hôpital de Tours, il y a une vingtaine d'années, et qui a une fossette cérébelleuse

moyenne, de forme olivaire, limitée par deux lignes horizontales, distantes la supérieure de un centimètre de la protubérance occipitale interne, l'inférieure de deux centimètres du trou occipital et qui saillait fortement en dehors. Albrecht a observé le même renflement cérébelleux sur le cadavre d'un homme qui avait une fossette vermienne triangulaire.

La faux du cerveau des *Ongulés*, en s'ossifiant au niveau des interpariétaux, donne naissance à une saillie concave en bas qui se continue avec la fossette cérébelleuse moyenne en formant une sorte d'opercule pour le vermis du cervelet. Cet opercule, très manifeste chez les *Équidés*, est appelé opercule vermien par Albrecht. Il a de grandes dimensions et prend son origine sur le sus-occipital dans les *Dauphins*, les *Phoques*, les *Arctocéphales*, les *Otaridés* et l'immense généralité des *Carnassiers*. Je ne sache pas qu'il ait encore été signalé chez des animaux d'un ordre plus élevé.

Quoi qu'il en soit, il est évident que puisque la fossette cérébelleuse moyenne existe chez tous les *Mammifères*, y compris le *gibbon*, le plus dégradé des *Anthropoïdes*, la réapparition de cette fossette chez le *gorille*, l' *orang*, le *chimpanzé* et l'homme doit être attribuée à l'atavisme.

Dans les divers musées anatomiques de France, d'Italie et de Belgique, que j'ai parcourus, j'ai été à même de rencontrer 16 crânes d'*Anthropoïdes* : 4 de *chimpanzés*, 5 de *gorilles*, 4 d'*orangs*, 3 de *gibbons* (2 *hylobates* et 1 *siamang*). Un *siamang* seul m'a offert cette malformation (fossette cérébelleuse moyenne en bissac). Au total, elle est donc plus commune chez lui que chez les autres *Anthropoïdes*.

Parmi les *Singes*, c'est, au dire du professeur Romiti, chez le *Cercopithecus sabæus* qu'elle se rapproche le plus de la forme qu'elle a d'ordinaire chez l'homme.

La fossette cérébelleuse moyenne a encore été signalée chez un *Arctopithèque* (*Hapale rosalia*) et un *Cebus* (*Cebus apella*), par Albrecht, un *cynocéphale* par Debierre, 6 *semnopithèques* par Lucy, etc. Dans ces *Singes*, de même que dans les autres *Primates*, elle ne remonte guère au delà du sus-occipital. Il n'en est pas ainsi, généralement du moins, chez les *Lémuriens*. Chez le *Mirza coquerelii*, pour n'en citer qu'un, sa partie supérieure est située entre les interpariétaux synostosés sur la ligne médiane, tandis que sa partie inférieure se trouve sur le sus-occipital.

Le crâne du *Pithecanthropus erectus* offre une fossette cérébelleuse moyenne, profonde, très bien conservée.

EXCAVATIONS PACHIONIENNES (Voy. *pariétal*).

ÉMINENCES MAMILLAIRES ET IMPRESSIONS DIGITALES (Voy. *frontal*, *fossette endo-frontale latérale*).

BORDS INFÉRIEURS. — SUTURE SQUAMO-CONDYLIENNE. — On a signalé chez l'adolescent, voire même chez l'homme fait, l'articulation unilatérale ou bilatérale du suroccipital et de l'exoccipital au moyen d'une suture dentelée complète ou incomplète. Cette suture appelée *sutura condylo-squamosa* par Zaajer, *sutura interoccipitalis* par Welcker (1), a été retrouvée, en dehors, sur le crâne d'un *Hylobates agilis* déjà âgé, par Deniker (2). On sait que, dans l'espèce humaine, les masses condyliennes et l'écaille sont de toutes les pièces de l'occipital celles qui se rejoignent le plus tardivement, que jusqu'à la fin de la deuxième année, il existe entre les masses condyliennes et l'écaille ossifiée une bande de cartilage et de tissu fibreux (*charnière obstétricale* de Budin (3). Dans les *Anthropoïdes*, les exoccipitaux ne se soudent également à la squame occipitale que longtemps après la naissance.

OS SQUAMO-CONDYLIEN. — Meckel et Gosse ont appelé, les premiers, en ces termes, l'attention des anatomistes sur cet osselet :

« Souvent, dit Meckel (4), il se développe à la circonférence de l'os (occipital) des germes osseux isolés, qui se réunissent avec lui ; quelquefois aussi, mais rarement, on en voit entre les portions écailleuse et articulaire. »

« Des noyaux d'ossification accessoires occupent souvent, a écrit Gosse (5), l'espace compris entre la squame de l'occipital et les os condyliens. »

Depuis il a été retrouvé soit chez l'homme, soit chez les animaux, par Staurenghi (6), Bianchi (7), Fusari (8), Ranke (9), Pandolfini et Ragnotti (10), Maggi (11), Frassetto (12), etc.

Il est appelé *Nodolus Kerkringiani lateralis* par Bianchi, *Fugenknochen* par Ranke, *osselet exoccipito-suroccipital* par Maggi.

Situé entre l'exoccipital et le suroccipital, il a ordinairement la

(1) ZAAJER, cité par WELCKER.
(2) DENIKER, *Recherches anat. et embryol. sur les Singes Anthropoïdes*, p. 66. Paris, 1886.
(3) BUDIN, th. Paris, 1876.
(4) MECKEL, *Journ. complém. du dict. des sc. méd.*, t. II, p. 227. Paris, 1818.
(5) GOSSE, *Mém. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, t. I, p. 165. Paris, 1863.
(6) STAURENGHI, *Gazetta degli ospitali*, 1889.
(7) BIANCHI, *Monitore zool. ital.*, 1893.
(8) FUSARI, *loc. cit. supra*, p. 17.
(9) RANKE, *loc. cit. supra.*
(10) PANDOLFINI et RAGNOTTI, *Atti dell' Accad. med.-chir. di Perugia*, 1898.
(11) MAGGI, *Rendic. del Ist. Lombard. di sc. e lett.*, 1901.
(12) FRASSETTO, voy. *segmentation du pariétal.*

grandeur d'un pois et semble être plus souvent unilatéral que bilatéral, symétrique qu'asymétrique, discoïde que quadrilatère et plus commun dans le sexe masculin que dans le sexe féminin. Il est à coup sûr très rare. Sur 230 crânes, Bianchi ne l'a rencontré qu'une fois, et je l'ai cherché vainement, moi-même, sur 150 crânes, dont 35 de fœtus et de nouveau-nés de différents âges. C'est seulement cette année, sur le crâne d'une fillette de dix-sept jours, que j'ai pu constater la présence de trois os squamo-condyliens, dont deux, circulaires, aussi grands l'un que l'autre, étaient situés à droite et à gauche de l'os péninsulé de Kerckring, et le troisième, plus petit, à l'extrémité externe de la charnière obstétricale gauche. Je ne sache pas qu'on ait encore observé plus de trois de ces productions siégeant du même côté.

Elles sont souvent accompagnées d'autres malformations craniennes et n'ont aucune signification morphologique. Ce sont des os wormiens qui se montrent aussi bien dans les espèces animales que dans l'espèce humaine et dont Frassetto et Maggi ont noté l'existence sur deux jeunes *orangs*, un *orang* nouveau-né (*Simia satyrus*) et un jeune *gorille* (*Gorilla gina*).

BORDS SUPÉRIEURS.— SUTURE LAMBDOÏDE. — Elle est plus compliquée en général, comme les autres sutures craniennes chez les brachycéphales, chez la femme que chez l'homme et chez les métopiques que chez les non-métopiques. C'est la plus compliquée de toutes les sutures du crâne. Elle est également celle dont toutes les dentelures sont les plus nombreuses, les plus longues et les plus fortes. Si sa complication paraît moindre et sa synostose plus précoce, de même que celles des autres sutures craniennes dans certaines races inférieures, il est bien loin d'être démontré, quoi qu'on en ait dit, qu'il en soit de même chez les criminels. J'observerai enfin, et une fois pour toutes, à propos de l'époque d'ossification de cette suture :

1° Qu'il n'existe pas d'ordre ni de suite rigoureuses dans l'oblitération des sutures craniennes ;

2° Que la loi de Gratiolet, d'après laquelle l'oblitération des sutures du crâne s'opère d'arrière en avant dans les races blanches et en sens inverse dans les races noires, pas plus que la loi de Betz et Rava (1), sur la différence sexuelle dans l'ordre de l'ossification des sutures, ne sont justifiées ;

3° Que l'oblitération des sutures ne commence pas toujours par la table interne.

(1) BETZ et RAVA, *Kiever Univers tætsnarichten*, 1880.

Proéminence de la squame occipitale et dépression prélambdoïdienne (V. *Pariétal*).

Os lambdoïdiens. — Mentionnés par Hippocrate, ils ne méritent donc pas le nom d'os wormiens — nom étendu maintenant à tous les os suturaux et fontanellaires de la tête — qu'ils portent en mémoire d'Olaüs Wormius (1), auquel on attribue l'honneur de leur découverte en 1671. On en a compté jusqu'à cinquante sur le même crâne. Leur épaisseur égale, d'ordinaire, celle des os voisins.

Ainsi que les autres os wormiens, il en est cependant qui ne répondent qu'à la table externe (*os wormiens exo-craniens*, de Manouvrier) ou à la table interne (*os wormiens endo-craniens*, de Manouvrier); d'autres qui sont entièrement indépendants (*os wormiens insulés*, de Manouvrier); certains, enfin, qui sont fusionnés, plus ou moins, avec, un ou plusieurs des os voisins (*os wormiens péninsulés*, de Manouvrier; *semi-ossicini*, de Maggi). Assez souvent, ils sont disposés symétriquement. Leur étendue est en raison inverse de leur nombre; le plus considérable est presque toujours l'épactal. Ils sont tantôt ovalaires, tantôt circulaires ou bien triangulaires, quadrilatères, etc.

Selon Maggi (2), leurs noyaux d'ossification sont homotypes et homologues de ce qu'on appelle les noyaux ostéodermiques de quelques *Esturgeons* (*Acipenser Schypa*, Guldenst; *Acipenser Guldenstadii*, Brandt, Waxdick). Mais d'après les recherches récentes à ce sujet, il y aurait une hétérochromie relativement à la structure de ces noyaux dans l'espèce humaine et chez les *Ganoïdes*.

Ils n'ont pour moi aucune signification morphologique. Ils ne témoignent que de la pénurie osseuse de la boîte cranienne.

Maggi a trouvé des os lambdoïdiens chez un jeune *orang;* Féré, des os lambdoïdiens et un os obélique chez un *gorille*, etc.

ANGLE INFÉRIEUR. — Fontanelle (3) cérébelleuse moyenne. — Au moment de la naissance, quelquefois même un mois ou deux auparavant, la partie inférieure de la scissure verticale de la squame de l'occipital est complètement fermée. L'existence d'une fontanelle entre l'inion et l'opisthion, intéressante à connaître à cause de la méningocèle et de l'encéphalocèle qui peuvent se produire par là, a toutefois été signalée par Le Courtois (4) sur un nouveau-né microcé-

(1) Olaüs Wormius, *Epistolæ*. Copenhague, 1671.

(2) Maggi, *Arch. ital. de biolog.*, p. 8. Torino, 1898.

(3) Le terme fontanelle semble avoir pris son origine dans l'idée que se faisaient les biologistes aristotéliques de la circulation. Ils regardaient les vaisseaux comme autant de ruisseaux qui s'écoulaient du sommet du crâne.

(4) Le Courtois, th. Paris, 1870.

phale. Cette fontanelle, que Hamy a appelée *fontanelle anonyme* (1), se retrouve sur quelques crânes de fœtus normaux du Muséum d'histoire naturelle de Paris et sur celui d'un fœtus hydrocéphale (n° 31) du musée Dupuytren. Elle est due à une ossification insuffisante des deux moitiés latérales de la squame occipitale cartilagineuse, à laquelle ne vient pas remédier l'apparition de l'osselet de Kerckring.

Os cérébelleux moyen ou de Kerckring. -- Cet os a été rencontré, je le rappelle (V. *Fossette cérébelleuse moyenne*), à l'état d'isolement parfait sur des enfants par Kerckring et Luschka; sur un nouveau-né de vingt-huit jours par Debierre; sur un jeune *halmature*, par Albrecht; sur le *bœuf* par Staurenghi, etc. En admettant même son autonomie, il n'est pas moins vrai que, comme les autres os wormiens, il n'est pas spécial à l'homme, et que, dans toute la série des *Mammifères*, il n'apparaît que lorsque les noyaux normaux d'ossification du suroccipital n'arrivent pas, par suite d'un trouble dans leur évolution, à se rejoindre en bas, sur la ligne médiane.

ANGLES LATÉRAUX. — Fontanelle astérique. — Encore appelée *fontanelle de Casserius*, du nom de l'anatomiste qui l'a décrite le premier en 1600, *fontanelle latérale postérieure*, etc., elle disparaît régulièrement dans le cours de l'année qui suit la naissance. Pacchioni (2) a noté sa persistance, d'un côté, sur un adolescent de dix-neuf ans, et moi des deux côtés, sur une enfant de six ans. Chez le jeune *chimpanzé*, toutes les fontanelles craniennes sont closes, excepté l'astérique. Elle est encore également ouverte chez les jeunes *gorilles* (Deniker).

Os astérique. — Il a été rencontré 36 fois sur 110 crânes par Chambellan (3); 3 fois sur 10 crânes par Debierre et 64 fois sur 246 crânes par moi, soit 103 fois sur 366, soit sur 28,1 p. 100. Pour Staurenghi, les os astériques ne sont pas des os autonomes, mais des prolongements de la face endocranienne de la squame membraneuse. Pour Gosse et Pozzi, ce sont des points d'ossification complémentaires constants qui apparaissent dans le quatrième mois de la vie extra-utérine et auxquels le premier a donné le nom de *noyaux médians latéraux*, et le second, celui de *lamelles triangulaires*.

(1) Hamy, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, p. 511. Paris, 1867.
(2) Pacchioni, cité par Pozzi.
(3) Chambellan, th. Paris, 1883.

Au dire de Maggi (1), l'os astérique est l'homologue et l'homotype d'une des plaques spiraculaires des *Polyptères* et, d'après Debierre, de l'occipital externe ou paroccipital des *Icthyopsidés* et des *Sauropsidés* (*Poissons osseux*, *Chéloniens* et *Caméléons*), que l'on peut considérer comme une dépendance du prootique soudé avec l'occipital ou comme correspondant à l'opisthotique.

Je ne saurais me rallier à l'une ou l'autre de ces opinions. Il est acquis en effet :

1° Que ces os, — la statistique précédente en fait foi, — ne sont pas constants chez l'homme fait ;

2° Que Rambaud et Renault, Bianchi, Debierre même, ont constaté, ainsi que moi, leur absence sur plusieurs fœtus humains de quatre à six mois ;

3° Qu'Otto les a trouvés accidentellement chez le *phoque*, la *taupe* et le *capybara* adultes ;

4° Que chez le *fœtus de bœuf*, de 8 à 10 centimètres de longueur (vertex-coccyx), on rencontre parfois un centre d'ossification dans la région où ils existent exceptionnellement;

5° Que chez les *Mammifères*, le périotique ou rocher est formé par la soudure du prootique, de l'épiotique et de l'opisthotique. J'ajouterai que si le paroccipital peut se retrouver chez l'homme, son homologue n'est pas l'os astérique, mais l'apophyse paramastoïde dont il sera question bientôt. Ce petit os étoilé est tout simplement un os wormien.

ANGLE SUPÉRIEUR — Fontanelle lambdatique, médiane postérieure, occipitale, petite fontanelle. — Sur 100 têtes d'enfant de deux jours à un an, Pariselle (2) n'en a trouvé de trace que sur trois. Quand, ce qui est contraire à la règle, elle reste ouverte après la naissance, en même temps que la partie supérieure ou la totalité de la suture verticale moyenne de la squame, elle peut, en raison de sa forme quadrangulaire, être prise, pendant l'accouchement, pour la fontanelle antérieure. Sur 122 fœtus à terme, de l'un ou l'autre sexe, je n'ai observé ce mode de conformation que sur un fœtus du sexe masculin.

(1) Maggi, *Arch. ital. de biologie.* Turin, 1897.
(2) Pariselle, p. 17, th. Paris, 1900.

INTERPARIÉTAL

Syn : *Ossiculum tricuspidale* de Kerckring. *Os magnum triangulare occipitis.*

L'interpariétal est un os qui résulte du défaut de fusion d'un ou des deux noyaux d'ossification normaux de la squame membraneuse avec la squame cartilagineuse. Il suit de cette définition qu'au lieu d'être indivis et de comprendre la totalité de l'écaille comprise entre les deux branches de la suture lambdoïde, l'interpariétal est parfois formé par deux triangles séparés par une suture descendant du lambda jusqu'à la suture biastérique anormale. Dans certains cas même, la suture biastérique ne se prolongeant pas au delà d'une des deux moitiés de la squame, il est constitué exclusivement par un triangle unilatéral droit ou gauche. A l'état rudimentaire, il est représenté par les éléments osseux compris entre le lambda et une ou deux encoches astériques se prolongeant plus ou moins loin, en dedans, sous forme d'une fissure.

On a fait, enfin, mention d'un ou de plusieurs os intercalés entre les deux moitiés de l'interpariétal, articulées ou non entre elles au-dessus d'eux.

Je rappelle qu'on donne en Allemagne le nom de *sutura sagittalis dextra vel sinistra squamæ occipitalis* à une suture qui se détache de la branche droite ou de la branche gauche du V lambdoïdien, à une distance variable de son sommet et dont le parcours peut être plus ou moins étendu, mais a toujours pour limite extrême la suture biastérique.

On attribue l'honneur de la découverte de l'interpariétal à Eustachi (1), bien que son texte, équivoque, ne permette pas de discerner s'il s'agit de cet os ou de l'épactal.

Anatomie comparée. — L'interpariétal humain est, quel que soit l'aspect sous lequel il se présente, l'homologue de l'os portant le même nom chez les animaux. Il fait, en effet, partie du système osseux général des *Vertébrés*, bien que, dans la série animale, de même que dans l'espèce humaine, il puisse faire défaut en totalité ou en partie, être soudé aux pariétaux ou au suroccipital, morcellé en deux segments ou plus, etc.

(1) B. Eustachi, *Opusc. anat.* Venetiis, 1534.

Sans m'arrêter, avec E. Phelps Allis (1) et Schwalbe (2) à discuter la question de savoir si Maggi ne s'est pas trompé en prétendant que les quatre pièces de l'écaille de l'occipital de l'homme correspondent aux quatre plaques ostéodermiques homotopes du toit du bouclier cranien des *Ganoïdes* (*Acipenseroïdes* et *Crassoptérygiens*) et des *Stégocéphales*, et particulièrement des *Stégocéphales du trias* Buntersandstein et de quelques *Reptiles fossiles*, tels que les *Dicynodons*, je parlerai de suite de l'écaille de l'occipital des *Oiseaux*. Quoi qu'en ait dit Serres, le mode de développement de l'occipital des *Oiseaux* n'est pas toujours le même que celui de l'occipital de l'homme, l'interpariétal n'existe pas chez la plupart d'entre eux, mais il est présent à l'état d'ébauche sur la *Columbia livia*, l'*Athene noctua*, etc.

On n'en trouve pas de trace dans le *porc adulte* ou nouveau-né (*Sus scrofa*) [Meckel (3), Baraldi (4), Debierre, Ismaïloff (5), etc.], mais Staurenghi (6) et Bianchi (7) l'ont vu représenté par un petit granule osseux sur le fœtus; Lesbre n'a pas rencontré d'interpariétal distinct parmi les *Camélidés*, même sur le crâne d'un jeune *dromadaire* de quelques mois. « Mais, ainsi que l'a écrit le professeur lyonnais, par analogie avec ce qui se passe chez les autres *Ruminants*, chez les *Lamas*, il y a lieu de croire qu'il existe chez le fœtus et se soude très rapidement avec les os voisins, surtout avec les pariétaux. »

Sur un *fœtus de mouton* (*Ovis aries*) et sur deux fœtus de *buffle* (*Bos bubalus*), son absence a été constatée sur le premier par Staurenghi, sur les seconds par Bianchi, bien qu'il se trouve normalement parmi les *Moutons* et les *Bœufs* et que même chez ces derniers il arrive, au contact des frontaux, en s'insinuant entre les pariétaux.

L'interpariétal des *Primates*, des *Chiens*, des *Chèvres*, etc., se soude aux pariétaux, celui des *Cochons d'Inde*, de divers *Ruminants*, des *Chats*, etc., au suroccipital. Staurenghi l'a vu cependant conjoint au suroccipital chez un *mouton*, et Meckel a remarqué que chez un *castor* le même os était uni aux pariétaux, « alors qu'il en était entièrement séparé sur les autres crânes de ces animaux. »

Celui des *Marsupiaux* et, parmi les *Mammifères monodelphiens*, surtout celui des *Rongeurs*, conserve pendant toute la vie, ou du moins pendant la majeure partie de la vie, son autonomie. Il en

(1) E. Phelps Allis, *Anat. Anzeig.*, 1899.
(2) Schwalbe, *Compt. rend. du Cong. des sc. méd. de Strasbourg*, 1899.
(3) Meckel, *loc. cit. supra*, t. III, p. 252.
(4) Baraldi, cité par Romiti.
(5) Ismaïloff, cité par Staurenghi et Maggi.
(6) Staurenghi, *Varietà anat.* Milano, 1891.
(7) Bianchi, *Sopra alcune varietà del cranio*, p. 8. Firenze, 1893.

est ainsi dans les *Loirs* (Otto), la *souris* [Merrem (1) et Meyer (2)], l'*aulacode* [Temminck (3)], l'*hélamys* [Calori (4)], l'*atherure* (de Blainville (5)].

« L'interpariétal, dit Meckel (6), se forme de deux moitiés latérales, qui, plus tard, se confondent ensemble dans la ligne médiane. Si cette disposition n'a pas lieu constamment, elle est du moins très fréquente et certainement normale chez plusieurs animaux. Elle s'est offerte très fréquemment à moi : 1° chez les *lièvres* et le *lapin*, avant et après la naissance ; 2° chez un fœtus de *paca* ; 3° sur trois crânes de jeunes *castors*, qui, à l'âge avancé, ne présentent toujours qu'un seul os ; je l'ai trouvé constamment chez le fœtus de *mouton* et de *bœuf*, chez un *fœtus de cheval* de trois mois, et, même chez un *cheval* parvenu à terme...

« Dans les *lapins*, l'interpariétal reste toutefois plus longtemps indépendant que dans les *lièvres*. M. le professeur Nathusius a démontré que, dans le genre *Lepus*, cet os est quelquefois partagé en deux portions latérales droite et gauche symétriques. M. Howes est persuadé que ce mode de conformation est dû à l'ossification bilatérale et symétrique de cet os, qui est assez constant dans les *Cétacés* et quelques *Insectivores*. »

La division de l'interpariétal en deux par une suture descendant de la pointe du lambda a été signalée par Romiti sur un *cerf* (*Cervus elaphus*), sur le fœtus du *Vespertilio murinus* et sur celui du *Vespertilio Daubentonii* (*Chéiroptères*) par Staurenghi, et sur le *murin* par Maisonneuve. La présence de l'interpariétal a été mentionnée dans le *daman* et le *rhinocéros* par Cuvier (7).

Schwalbe s'est assuré que parmi les *Singes*, il n'existe à l'état d'indépendance que dans les petites espèces (*Cheiromys* et une partie des *Cheirogalus*). Gruber l'a cherché vainement sur les *Cercopithèques*, où Otto a affirmé l'avoir observé sur un *Cercopithecus sinicus*, mais l'a vu sur un *Cebus capucinus* et un *Ateles paniscus*. L'interpariétal existe sur trois crânes de *chimpanzés* et deux crânes d'*orangs* de l'Institut anatomique de Strasbourg. Selon Gruber, la présence de cet os serait la règle chez les jeunes *chimpanzés*.

Chez le *gorille* ainsi que chez l'homme, l'interpariétal se soude au suroccipital avant la naissance. Sur le crâne de très jeunes *gorilles*,

(1) Merrem, p. 52, pl. II, fig. 4, d'après Cuvier.
(2) Meyer, *Prodromus anat. murium*, p. 15, fig. 5 et 6, 1800.
(3) Temminck, *Monog. d. Mammif.*, t. I, pl. XXV, fig. 3.
(4) Calori, *Mém. de l'Accad. d. Bologne*, t. V, pl. IX, fig. 6.
(5) Blainville, *Osteograph.*, t. III, *Hystrix*, pl. II, et t. IV, *Castors*, pl. II.
(6) Meckel, *loc. cit. supra*, p. 250.
(7) Cuvier, *Ossem. foss.*, t. II, pl. V, et t. III, pl. LXXIX, fig. 4.

on ne voit plus aucune trace de cette soudure. Sur le crâne d'un *fœtus femelle de gibbon*, long de 20 centimètres, ayant, d'après l'ensemble des caractères, sept à huit mois, Deniker a vu chacun des bords latéraux de l'écaille de l'occipital divisés par deux entailles horizontales et le corps par une suture verticale médiane ouverte en bas dans une étendue de 8 millimètres et, en haut, de 12 millimètres. Au total, le processus embryogénique de la squame occipitale est le même dans tous les *Primates*, y compris l'homme.

Pour ma part, il m'a été donné de constater l'isolement unique de la moitié droite de la squame occipitale membraneuse sur un *daim* (*Cervus dama*).

Debierre avance que l'interpariétal humain, qui a pour limite inférieure une ligne s'étendant d'un astérion à l'autre, en passant *au-dessus* de la protubérance occipitale externe, ne saurait être homologué à celui des animaux, qui a pour limite inférieure une ligne dont les extrémités partent des mêmes points et *traverse* la protubérance occipitale externe qui indique le lieu d'insertion de la tente du cervelet.

A cela j'opposerai :

1° Que si la suture biastérique de l'interpariétal humain passe généralement au-dessus de l'inion, il n'en est pas toujours ainsi;

2° Que ce n'est pas l'inion qui indique l'insertion en dedans de la tente du cervelet, mais l'endinion ;

3° Que l'inion est exocranien et suroccipital et l'endinion endocranien et interpariétal;

4° Que l'endinion qui marque la véritable limite de l'interpariétal n'est pas situé au même niveau chez l'homme et les animaux ;

5° Que lorsque l'interpariétal de l'homme ne se confond pas avec le suroccipital, il s'atrophie presque constamment (Bianchi, F. Hagen);

6° Que le suroccipital remonte alors plus haut, en vertu de la loi que j'ai posée : que toute place laissée libre à la surface du crâne par suite du retard ou de l'insuffisance d'un os à atteindre ses limites normales est envahie d'ordinaire, soit par l'extension de l'ossification des os voisins, soit par l'apparition d'os wormiens.

Les os wormiens étant assez souvent disposés symétriquement, j'attribuerais plus volontiers l'existence unilatérale ou bilatérale de la *sutura sagittalis lateralis squamæ occipitalis* de l'homme à l'apparition d'un ou de deux de ces os qu'à celle d'un ou de plusieurs noyaux d'ossification complémentaires dans le tissu membraneux de l'écaille. Par contre, il me semble que s'il est possible de croire qu'un os épactal ou plusieurs os épactaux peuvent s'interposer, plus ou moins, entre les deux moitiés de l'interpariétal humain, demeurées écartées en haut, il faut nécessairement admettre l'existence

d'un ou de plusieurs centres d'ossification surnuméraires dans cet interpariétal contenant au-dessous du lambda bien formé un ou plusieurs os autonomes. Ces centres d'ossifications surnuméraires de la partie supérieure de la squame occipitale de l'homme ne sont pas un mythe. On les rencontre généralement, sinon toujours, dans les *Équidés*, très souvent dans les *Bovidés* et quelquefois dans les *Ovidés* et les *Canidés*. Ils sont appelés *os préinterpariétaux* par Chiarugi (1) et *os interpariétaux accessoires* par Ficalbi (2), qui, en plus des espèces animales sus-indiquées, a signalé la possibilité de leur développement dans un certain nombre d'autres *Mammifères* (*Singes*, *Édentés*, *Cétacés*, *Marsupiaux*). Meckel a noté également leur présence sur plusieurs *castors*, *sarigues*. Welcker (3) a fourni le dessin du crâne d'un fœtus humain de huit mois qui avait deux préinterpariétaux. Virchow (4) a vu deux crânes de nouveau-nés qui présentaient à la fois un interpariétal indivis et un préinterpariétal indivis. Ficalbi a décrit un crâne de nouveau-né qui, outre les interpariétaux, fusionnés avec l'occipital, possédait deux interpariétaux accessoires autonomes et symétriques. Mingazzini (5) a noté le même mode de conformation sur un fœtus humain à terme. Chiarugi a disséqué un fœtus humain dont l'interpariétal était surmonté de deux préinterpariétaux et ceux-ci d'une autre paire d'osselets. C'est la reproduction dans l'espèce humaine de la division en plusieurs segments successifs de la pointe supérieure de l'interpariétal signalée dans des *Équidés* et des *Canidés*, par Serres, Meckel, etc. Bianchi (6) qui n'a rencontré que 4 fois sur 65 fœtus humains de deux à neuf mois les interpariétaux accessoires, en a conclu, comme moi, qu'ils ne sont pas normaux chez l'homme. Sur deux de ces embryons, l'un de cinq mois, l'autre de trois mois et demi, le professeur de l'Université de Siena a trouvé les deux noyaux préinterpariétaux logés entre les interpariétaux déjà fusionnés en partie entre eux chez le plus âgé, mais indépendants chez le plus jeune.

Sur les deux autres, il a constaté que les préinterpariétaux étaient placés au-dessus des interpariétaux et se montraient vers la fin du troisième mois.

Ce sont ces centres d'ossification accidentels qui ont donné et

(1) Chiarugi, *Boll. Soc. cult. sc. med.* Siena, 1885. Voy. aussi Falcone, Contributo a. stud. d. ossa interp. et pre-interp. 1894.

(2) Ficalbi, *Proc. verb. Soc. tosc.* Pise, 1886.

(3) Welcker, *Unters. u. Wachsthum u. Bau. des menslichen Schadëls*, pl. III, fig. 8. Leipzig, 1862.

(4) Virchow, cité par Ficalbi.

(5) Mingazinni, *Atti d. R. Accad. med. di Roma*, 1887.

(6) Bianchi, *Monitore zool.*, 1890-1893.

donnent encore à penser à certains anatomistes que la portion membraneuse de l'occipital de l'homme est précédée normalement par plus de deux centres d'ossification.

OS ÉPACTAL

Syn. : *Os triquetra* [Olaüs Wormius (1)]; *Os épactal ou de Gœthe* [Fischer (2)]; *Os Incæ* [Tschudy et Rivero (3)]; *Os Ruinianum* et *Grande wormiano occipitale* [Calori (4)]; *Grande wormiano dell'angolo superiore dell' occipitale* [Romiti (5)]; *Os lambdoïdien ou lambdatique* (Debierre); *Os triquetrum seu apicis* [Frank Russel (6)]; *Os de la fontanelle postérieure*, etc.

Martini (7) a avancé que l'épactal est l'*Ossiculum antiepilepticum* de Paracelse, mais je crois plutôt avec Guinterius (8) que l'os dont la poudre a été regardée pendant des siècles comme un remède divin contre l'épilepsie est l'os bregmatique. D'autant plus qu'après Paracelse la même vertu médicamenteuse a été attribuée à la plupart des os wormiens.

On a confondu, et beaucoup d'auteurs confondent encore, l'épactal et l'interpariétal; on a même donné indifféremment à l'un et à l'autre les noms d'*os transversum*, *raphogeminentia*, de *clef de voûte*, etc. Les mots épactal et interpariétal ne doivent pas, à mon sens, être regardés comme des termes synonymes.

L'interpariétal a pour limite inférieure la ligne qui établit la démarcation entre le crâne cartilagineux primordial et le crâne membraneux. L'épactal (de ἔπακτος, mis sur) est une pièce osseuse, simple ou mul-

(1) Olaüs Wormius, *loc. cit. supra.*

(2) Fischer, *Observ. quædam de osse epactale sive Gæthiano.* Moscoviæ, 1811.

(3) Rivero et Tschudy, *Antiquités péruviennes*, ch. II, p. 25. Paris, 1853.

(4) Calori, *Mem. Accad. sc. Bologna*, t. VII, p. 303.

(5) Romiti, *Proc. verb. della Soc. toscana di sc. natur. di Pisa*, p 158, 1881.

(6) F. Russel, *American naturalist.* Boston, 1900.

(7) Martini, *Imparziale*, XXIII, nº 1. Firenze, 1883.

(8) Guinterius, *Secondum Commentarium.* Basileæ, 1571. Calori a attribué à Ruini l'honneur de la découverte de l'os épactal, et proposé pour ce motif de donner à cet os le nom d'*os Ruinianum.* Ruini a découvert, en effet, en 1598 (V. C. Ruini, *Anatomia del Cavallo*, cap. XIII, p. 18 et 57, fig. 1 et 2. Bologna, 1598), au sommet de l'écaille de l'occipital du *cheval*, un os qu'il a appelé *osso quadrato.* mais cet os n'est rien autre chose que le nodule osseux surnuméraire, peut être constant, de la partie supérieure de la squame occipitale des *Équidés.* L'os *triangulaire* de Blasius prête également à l'équivoque. (Blasius, *Zootomiæ seu anatomæ variorum animalium*, 1776.)

tiple, qui, chez certains sujets, surmonte l'os interpariétal et qui n'atteint jamais, par suite, la ligne biastérique. Articulée en bas avec ce dernier ou du moins avec la partie homologue de la squame occipipale, cette pièce comble en haut le sinus de l'angle lambdoïdien.

Elle peut naître, ainsi que les autres os wormiens d'un (*Os Incæ medium* de Ranke), de deux (*Os Incæ dimidium* de Ranke) et même de trois centres d'ossifications (*Interparietale tripartitum* de Virchow; *Os Incæ tripartitum* de Ranke). Il faut convenir, cependant, que l'os bipartite ou tripartite qu'on rencontre au-dessus de l'interpariétal peut être constitué par l'épactal et un ou deux autres os, développés, près de lui, dans la partie supérieure de la suture lambdoïde (*Os Incæ laterale dextrum sive sinistrum* de Ranke).

Ceci dit, et pour ne pas prêter le flanc à la critique, je ne citerai ici que les statistiques des auteurs qui ont séparé nettement et de la même façon que moi l'épactal de l'interpariétal, qui en ont fait, en un mot, un os wormien ou intercalaire lambdatique et non un dédoublement de l'interpariétal.

Il y a quelques années, l'anthropologie fut émue d'une proposition singulière. Tschudy et Rivero venaient d'affirmer que l'existence de l'os épactal était la règle chez les enfants dans les trois races primitives du Pérou, les Chincas, les Aymaras et les Huancas. Tschudy et Rivero expliquaient la production de l'os des Incas par la pratique, chez les races péruviennes, de la déformation cranienne, qui provoque des troubles dans l'ossification de l'occipital.

A cette interprétation, on peut opposer que les manœuvres employées pour obtenir une déformation quelconque de l'écaille de l'occipital ne commencent qu'après la naissance et qu'à ce moment, l'écaille tout entière est développée.

Anoutchine (1) a cru, il est vrai, réfuter cette objection en disant : « Si les déformés présentent l'os des Incas plus souvent que les autres, c'est parce que les déformations que l'on a fait subir au crâne laissent une faiblesse de l'os qui se transmet par hérédité. » Selon Anoutchine, qui a étudié à cet égard, assure-t-il, des milliers de crânes dans les musées d'Europe, l'épactal se rencontrerait sur 20 p. 100 des crânes péruviens, sur 9 p. 100 des crânes américains, 5 p. 100 des crânes nègres et 2 p. 100 des européens.

Raimondi (2), professeur à l'Université de Lima, ne l'a cependant vu que chez 2 p. 100 des crânes péruviens.

Il est présent sur 6,81 p. 100 des 88 crânes arizoniens anciens étudiés par Washington Matthews (3).

(1) Anoutchine, *Bull. de la Soc. d'anthrop. de Moscou*, 1880.
(2) Raimondi, cité par Calori, *Mem. Accad. d. Bologna*, 1867.
(3) Washington Mathews, *Mem. nat. Acad. sc.*, vol. VI, p. 198.

Voici enfin une statistique de Frank Russel concernant 1.456 crânes américains, anciens et modernes, dont 451 de Péruviens, d'Ancon, de Casma, etc.

SUJETS	NOMBRE DE CRANES	PROPORTION CENTÉSIMALE
—	—	—
Esquimaux	49	2,0
Nouvelle Angleterre	66	0
Floride	62	11,7
Ohio et Tennessee	581	3,1
Nouveau Mexique	21	0
Californie	159	4,7
Divers	69	13,0
Mexique	57	12,3
Amérique du Nord	1.005	13
Pérou (Ancon, Casma, etc.)	451	21,5
TOTAL	1.456	15

De mon côté, je l'ai cherché, tant en France qu'à l'étranger, sur 1.222 crânes d'Européens de l'un et l'autre sexe et de différents âges, et je l'ai observé, indivis ou divisé en deux, sur 38, soit sur 3,1 p. 100 d'entre eux.

Il existe sur 11 des 47 crânes péruviens d'Ancon de l'ancien laboratoire Broca, mis à ma disposition, soit sur 23,4 p. 100.

L'épactal semble donc être plus commun dans les races primitives du Pérou que dans les autres ; il ne mérite pas néanmoins son nom d'os des Incas, puisqu'il n'y est pas constant.

De l'examen de 449 crânes de criminels auquel s'est livré Debierre, il résulte qu'il n'est pas plus fréquent, quoi qu'en dise Lombroso, chez les criminels que chez les non criminels.

Ainsi que les autres os wormiens, et je le dis une fois pour toutes, il n'a, à mon sens, aucun caractère reversif et ne saurait être regardé comme un signe de dégénérescence ou d'infériorité. Comme les autres os wormiens, suturaux ou fontanellaires, quels qu'ils soient, il n'a aucune signification morphologique ; c'est un os destiné à combler l'espace que laissent entre eux les os constants dont le développement est insuffisant par suite de l'augmentation de la capacité cranienne, qui est la conséquence de l'accroissement de volume physiologique ou pathologique de son contenu, exerçant sur eux une pression excentrique qui tend à les maintenir écartés, un os de remplissage dû à l'apparition d'un ou de plusieurs points d'ossification complémentaires, un bouche-trou, qu'on me passe cette expression.

Guiffrida-Ruggeri (1), d'accord avec Maggi, voit pourtant dans les

(1) GUIFFRIDA RUGGERI, *Atti d. Soc. romana di antropol.*, 1901.

os wormiens la reproduction des nodules osseux dont procèdent les nombreuses pièces dont est composée la tête des *Vertébrés inférieurs*. Ils ont un caractère reversif et ne témoignent pas de la pénurie osseuse du crâne, de l'impossibilité qu'il a de remplir sa tâche, parce que, dit-il :

« 1° On les rencontre chez tous les *Vertébrés* vivants ou fossiles, même chez les plus dégradés, chez ceux dont la capacité cranienne n'augmente pas beaucoup, de même que dans l'espèce humaine, avec les progrès de l'âge, sous l'action de la poussée excentrique du cerveau, dont le volume s'accroît peu à peu ;

2° Ils sont plus rares chez l'homme que chez la femme, dont l'ossification du crâne s'accomplit plus difficilement ;

3° Ils sont plus communs chez le fœtus que chez l'homme adulte, où, en raison de l'évolution, il y a, ainsi que dans les autres *Crâniotes*, une tendance à la réduction de nombre des germes osseux multiples de la boîte cranienne ;

4° Ils sont plus fréquents chez les adultes dont le crâne a conservé sa forme fœtale. »

A cela on peut objecter :

A. Qu'on ne peut attacher qu'une importance très relative aux deux statistiques comparatives de Guiffrida Ruggeri à ce propos, attendu qu'elles n'ont porté chacune que sur 30 crânes d'adultes ;

B. Que personne, que je sache, n'a vu chez l'homme normal ces germes osseux multiples de la boîte cranienne des *Vertébrés inférieurs* ;

C. Que si les os wormiens sont plus rares chez l'homme que chez la femme, par suite de l'ossification plus pénible du crâne chez cette dernière, c'est un argument de plus en faveur de la thèse que je soutiens. Mais il n'est pas prouvé que l'ossification du crâne de la femme s'opère avec plus de difficulté que celle de l'homme et, en Italie même, Ardù-Onnis (1) soutient le contraire. Et, d'autre part, s'il est des os wormiens qu'on rencontre plus souvent dans le sexe féminin, il en est d'autres pour lesquels c'est l'inverse.

Ce qui, par contre, est absolument indéniable et ce qui m'empêche d'attribuer aux os wormiens le moindre caractère reversif, c'est :

I. Qu'ils ne font pas partie habituellement de la tête des *Mammifères*, mais qu'ils peuvent apparaître chez tous comme dans l'espèce humaine ;

II. Qu'on les observe chez les *Vertébrés inférieurs* dans des régions dont les os offrent le même mode de développement que ceux du

(1) Ardù-Onnis, *Atti d. Soc. romana d. antropol.*, 1894.

crâne et de la face des *Mammifères*, dans la carapace de la *tortue* par exemple ;

III. Qu'ils se montrent de préférence parmi les *Mammifères supérieurs* et, chez tous, dans les régions de la tête dont l'ossification est plus complexe et précédée d'une ébauche conjonctive, dont les centres osseux n'ont pas la fixité de ceux qui apparaissent dans le tissu cartilagineux : à la voûte et sur les parois latérales du crâne, dans l'espèce humaine ; à la mâchoire supérieure dans les ânimaux dont le museau est très proéminent ;

IV. Qu'ils se trouvent surtout sur les crânes humains capaces et ayant subi une pression excentrique de la part du cerveau et des méninges chez les brachycéphales, les hydrocéphales, les métopiques, etc. ;

V. Qu'inversement ils sont excessivement rares chez les microcéphales.

Ils sembleraient donc plutôt des manifestations d'une évolution plus avancée, d'une supériorité.

L'épactal a été trouvé sur un *Hystrix cristata*, deux *léopards* de six mois, un *lion* de quatre mois et un *lion* nouveau-né, « où il était composé de deux pièces symétriques », et un *cercopithèque* par Otto ; un *Hylobates concolor* par Ranke ; sur trois jeunes *chimpanzés* (*Simia troglodytes*) et un *Hylobates leuciscus* par Trail et Owen (1) ; sur un *gorille* femelle adulte (*Gorilla gina*), par moi, etc.

EXOCCIPITAL

FACE INTÉRIEURE OU EXOCRANIENNE. — CONDYLES. *Variations de forme et de structure.* — Ils peuvent être ovalaires ou circulaires, avoir la forme d'une empreinte de pas à talon postérieur, d'une aludelle, etc., être très effacés ou très saillants, être réduits à l'état d'une coque osseuse. 2,5 p. 100 des crânes d'aliénés examinés par Morselli (2) (5 sur 200) lui ont présenté une asymétrie excessive des condyles. J'ai retrouvé cette disposition sur 6 crânes d'individus normaux sur 200, et chez le *porc*, le *renne*, le *cheval*.

Les éminences articulaires de l'occipital sont, d'habitude, plus larges et plus massives chez l'homme que chez la femme. Il ne faut toutefois attribuer à ce caractère qu'une valeur secondaire.

(1) TRAIL et OWEN, cité par OTTO ; BURT et TURNER, *Proc. roy. Soc. of Edinburgh*, 1885.

(2) MORSELLI, *Riv. sperim. di Fren. e di med. leg.*, p. 225, 1890.

Extension en avant du soubassement condylien. — Lucy, Moschen et Canestrini (1), Legge (2), Pandolfini et Ragnotti ont vu, des deux côtés ou d'un seul côté, dans l'un et l'autre sexe, le soubassement osseux qui sert d'assise à chaque condyle se prolonger, en dedans et en avant, sous forme d'une expansion plus ou moins volumineuse, libre ou non à son extrémité terminale, qui n'atteint pas d'ordinaire, mais qui peut atteindre le plan vertical antéro-postérieur médian du corps. Sur le crâne d'une femme adulte que j'ai sous les yeux, le prolongement osseux émanant du condyle droit n'est séparé de celui du côté opposé que par un sillon mesurant 5 millimètres de profondeur et 3 millimètres de largeur.

Anatomie comparée. — Les condyles occipitaux des *Monotrèmes* et ceux des *Rongeurs*, notamment du *cabiai*, du *castor*, arrivent presque au contact en avant. Ceux des *chameaux*, de l'*antilope*, des *Équidés*, des *mulets*, entre autres, ne sont séparés en avant que par un sillon mesurant 2 à 3 millimètres de profondeur et 1 à 2 millimètres de largeur. Ceux des *Phoques* se rencontrent, à peu de choses près, au moyen d'un prolongement antérieur étroit. Ces divers modes de conformation décèlent dans tous les *Mammifères*, y compris l'homme, une tendance à la fusion des deux tubérosités articulaires de l'occipital, un acheminement vers la forme plus simple du condyle unique des *Vertébrés inférieurs*.

Division de la surface articulaire par une rainure ou une crête transversale. — La division par une rainure transversale de la surface articulaire des condyles de l'occipital a été notée 20 fois sur 184 crânes de sujets normaux par Folli (3) et 8 fois sur 93 crânes de bandits par Debierre. Schwegel (4) a fait mention d'un occipital dont chacun des condyles était segmenté en quatre parties par deux sillons entre-croisés à angle droit.

Au lieu d'une gouttière, ce peut être une crête qui partage transversalement une des deux ou les deux tubérosités articulaires de l'os de l'occiput.

Pour Henle (5), Romiti, Debierre, Obici del Vecchio (6), la division

(1) Moschen et Canestrini, *Atti Soc. d. Veneto-Trentina d. Sc. nat.* Padova, 1883.

(2) Legge, *Intorno al alcune anomale del articulazione occipito-atlantoidea.* Velletri, 1883.

(3) Folli, *Intorno ad una questione morfologica sui condili occipitali dell' uomo* Imola, 1896.

(4) Schwegel, *Zeitsch. f. rat. Med.*, III, R. VI, XI.

(5) Henle, *Anat.*, I, p. 106.

(6) Obici del Vecchio, *Riv. sperim. di fren. e med. leg.*, p. 56, 1895.

transversale, unilatérale ou bilatérale, par une entaille ou une crête des éminences susdites, est due à un trouble ossifique, à un défaut ou à un excès de fusion de la portion du basioccipital, dont naît le tiers antérieur de chacune d'elles, avec le centre d'ossification exoccipital aux dépens duquel se développent les deux tiers postérieurs de chacune d'elles, l'apophyse jugulaire et les parties latérales du trou occipital.

Il n'en est rien. Le sillon qui divise transversalement la surface des condyles est situé en arrière de la bande cartilagineuse qui, chez le nouveau-né, est interposée entre le tiers antérieur et les deux tiers postérieurs de chacune de ces masses articulaires.

Ce sillon peut, chez le nouveau-né, coexister avec cette bande cartilagineuse et, chez l'homme fait, avec une suture correspondant à cette bande.

Ce sillon et cette suture ne se ressemblent généralement pas : la seconde se présente sous l'aspect d'une fissure étroite et profonde, très régulière, rectiligne, et qui, dans la première enfance, comprend toute l'épaisseur de l'os, tandis que le premier est toujours plus ou moins large, irrégulier et superficiel.

Dans 15 cas qu'il a observés, Fusari (1) a vu le sillon en question siéger 7 fois en arrière de la moitié du diamètre antéro-postérieur des condyles, 5 fois au niveau de cette moitié et 3 fois un peu en avant de cette moitié (exactement à l'union des 2/5 antérieurs avec les 3/5 postérieurs du diamètre susdit).

Folli (2), qui a déterminé, par des mensurations aussi précises sur 20 nouveau-nés, la position de la couche cartilagineuse qui subsiste encore, au moment de la naissance, de chaque côté, entre le basilaire et l'occipital latéral et, sur 20 adultes, celle de la gouttière condylienne transverse, a corroboré, en 1896, les dires de Fusari à cet égard. Antérieurement à l'un et à l'autre, Meyer (3), en procédant d'une façon analogue, avait abouti aux mêmes conclusions.

De l'examen auquel je me suis livré moi-même, de 13 crânes ayant des condyles dièdres (3 d'hommes et 10 de femmes adultes), il ressort également, pour moi, que la crête qui partage parfois, à droite et à gauche ou d'un seul côté, ces saillies en deux facettes distinctes, placées l'une au-devant de l'autre, est située bien en arrière aussi du point où le basioccipital se soude à l'exoccipital.

A moins d'invoquer un atavisme très lointain, le dédoublement des condyles humains demeure donc inexplicable. Certains *Mammifères* :

(1) Fusari, *Delle principali varietà presentate dalle osso del tronco e della testa*, p. 20.

(2) Folli, *Attorno ad una questione morfologica sui condili occipitali dell' uomo*. Imola, 1896.

(3) Meyer, *Arch. f. anat. u. phys. Anat.* Abth, 1877.

le *poulain*, l'*âne*, le *veau*, la *brebis*, le *porc*, le *chat*, etc., ont normalement des condyles occipitaux pourvus de deux facettes articulaires : une ventrale et une dorsale. Malheureusement, ce mode de conformation ne se rencontre pas ni chez les *Singes bipèdes*, ni chez les *Singes quadrupèdes*. S'il a un caractère reversif, ce n'est donc pas un caractère pithécoïde.

Quant à la division des tubérosités articulaires occipitales en quatre facettes, il m'est encore impossible d'en fournir une interprétation valable.

Canal condylien antérieur. — *Augmentation de nombre*. — Elle a été signalée pour la première fois, à ma connaissance du moins, par Winslow.

Le canal précondylien double a été rencontré :

Chez	15 sujets sur	100 par Jaboulay (1)					
—	80 —	495 — Lucy	(14 fois des deux côtés ;	38 fois à dr. ;	28 fois à g.)
—	27 —	200 — l'auteur	(5 —	9 —	13 —)
Soit chez	122 —	795	(19 —	47 —	41 —)

Soit chez 1,5 p. 100.

Le canal précondylien triple :

Chez	3 sujets sur	495 par Lucy	(2 fois à gauche ;	1 fois des deux côtés)
—	1 —	200 — l'auteur	(1 —)	
Soit chez	4 —	695	(3 —	1 —)

Soit chez 0,05 p. 100.

Le canal précondylien quadruple :

Chez	1 sujet sur	495 par Lucy	(du côté gauche)
—	1 —	75 — Mingazzini	(—)
	1 —	200 — l'auteur	(—)
Soit chez	3 —	770	(2 fois à gauche et 1 fois à droite)

Soit chez 0,03 p. 100.

En somme, le canal précondylien anormal est donc plus souvent double que triple et triple que quadruple et, dans l'un et l'autre de ces cas, plus souvent unilatéral que bilatéral.

(1) Jaboulay, cité par Lucy.

Roncoroni et Ardù ont rencontré chez 29 p. 100 des 43 crânes de criminels qu'ils ont examinés des trous condyloïdiens anormaux : divisés, plus larges, etc. Mingazzini a noté la présence des *forami anomali* des condyles sur 6 p. 100 des aliénés.

Anatomie comparée. — Selon Froriep (1), le segment postérieur de la boîte cranienne serait constitué, pendant les premiers stades de la vie intra-utérine, par plusieurs protovertèbres, somites ou métamères, et le grand hypoglosse correspondrait, non pas à un, mais à trois nerfs rachidiens traversant chacun un des orifices interposés aux protovertèbres susdites, le dernier de ces nerfs ayant seul une racine sensitive.

Ce mode de conformation disparaîtrait graduellement par suite d'un travail d'absorption et de condensation qui transformerait les trois vertèbres primitives en une seule pièce osseuse, l'occipital ; et les trois faisceaux nerveux en un tronc unique, le tronc de l'hypoglosse. Et lorsque, sous l'influence de l'atavisme, ce nerf tendrait à revenir à son premier état, sa segmentation commanderait celle du trou condylien antérieur résultant de la fusion des trous de conjugaison des protovertèbres sus-indiquées.

Je me refuse absolument à admettre cette manière de voir, et cela pour des raisons multiples :

Parce que divers auteurs, Gegenbaur (2) notamment, déclarent formellement que le nerf grand hypoglosse représente deux nerfs métamériques et non trois et d'autres, parmi lesquels on peut citer Meyer (3), Vulpian (4) et Toussaint, etc., qu'il est seulement possible de le ramener au type des nerfs spinaux ;

Parce qu'on observe plus communément, dans l'espèce humaine, un canal précondylien double qu'un canal précondylien triple et qu'on y rencontre parfois même un canal précondylien quadruple ;

Parce que chez tous les autres *Mammifères*, comme chez l'homme, le trou condylien antérieur est ordinairement unique. Sa duplicité n'a été constatée, en effet, que chez un *Semnopithèque* d'Afrique, un *Semnopithèque nègre* de Java, trois *chimpanzés*, deux *orangs*, quelques *hylobates* par Lucy et sur un *gibbon siamang* et deux *bœufs* par moi. Cette duplicité paraît être plus commune chez les *Bovidés* que chez les autres *Mammifères*. Sur 14 fœtus *bovins* de 6, 7, 8 et 8 mois et demi et à terme, Lucy a trouvé, d'un seul côté ou des deux côtés, le trou condylien antérieur double avant la naissance et simple après. J'ai

(1) Froriep, *Anat. Anzeiger*, 1887.
(2) Gegenbaur, *Traité d'anat. hum.*, trad. franç. de Julin, p. 1037.
(3) Meyer, *Nova acta Acad. natur. curios.*, t. XVI, p. 743, 1833.
(4) Vulpian, *Journ. de l'anat. et de la phys.*, p. V, 1862.

noté le dédoublement du même trou sur 2 fœtus *bovins* de 7 et 9 mois sur 8 que j'ai pu me procurer;

Parce que, comme j'ai pu m'en assurer deux fois (1 fois des deux côtés chez un homme; 1 fois à droite chez une femme), le trou condylien antérieur peut être double sans que le grand hypoglosse le soit;

Parce que, quand le trou condylien antérieur et le nerf grand hypoglosse sont doubles, l'un et l'autre, sur le même sujet, chacun des deux trous ne donne pas toujours passage à chacun des deux nerfs. De ce qu'il a constaté le contraire sur 5 sujets, Lucy prétend qu'il en est toujours ainsi. A cela j'opposerai que sur un homme dont le grand hypoglosse avait deux racines de chaque côté, ces deux racines passaient l'une et l'autre dans l'orifice antérieur du canal précondylien correspondant dédoublé. Cette année, mon prosecteur Faix a disséqué pour mon cours une femme qui avait, à droite et à gauche, trois canaux précondyliens, dont les deux antérieurs livraient, chacun, passage à une veinule, et le postérieur, au grand hypoglosse normal. D'autre part, le professeur Macalister, dont je désirais avoir l'opinion à ce propos, m'a écrit le 29 décembre 1899: « Le passage de chacune des deux branches d'origine du grand hypoglosse mal conformé à travers chacune des ouvertures du trou condylien antérieur double n'est pas constante »;

Parce que c'est seulement tout au bas de l'échelle des *Vertébrés*, chez les *Dipneustes*, et en particulier chez le *pteropus*, que deux des quatre racines du grand hypoglosse sortent du crâne par des orifices particuliers et chez un certain nombre de *Poissons*, le *Gadus Morrhua*, par exemple, que l'exoccipital est percé de deux trous;

Parce que les changements qui se sont opérés dans l'ontogénie cranienne depuis la fusion des divers éléments de la région basioccipitale entre eux, ont été, sans doute, nombreux et radicaux et qu'il est invraisemblable qu'on puisse faire remonter à l'époque excessivement lointaine de cette fusion la formation de la cloison osseuse simple ou double qui divise parfois le trou condylien antérieur ;

Parce qu'on ignore si les protovertèbres occipitales ont été, à une époque quelconque de leur développement, des *independent laminæ reunientes*, pour me servir des expressions même du professeur Macalister.

Pour moi, la division du trou condylien antérieur par une, deux et même trois cloisons osseuses est due à l'ossification des prolongements de la dure-mère interposés entre le nerf grand hypoglosse, l'artériole venue de la meningée qui lui est accolée et les deux veinules qui accompagnent cette artériole. Comme celle-ci n'a que très rarement une veinule et, plus rarement encore, deux veinules satellites, on

comprend pourquoi le trou condylien antérieur est plus souvent double que triple et triple que quadruple, et pourquoi aussi l'une ou l'autre de ces variations est peut-être (?) plus commune chez les aliénés.

Il est facile, du reste, de s'assurer que, quand la languette osseuse anormale qui divise le canal précondylien est incomplète, c'est-à-dire ne s'étend pas de son orifice externe à son orifice interne, elle ne se trouve jamais qu'en dedans.

Variations de contenu. — La petite artériole qui est accolée au nerf grand hypoglosse peut faire défaut. Batuzeff a noté l'absence du tronc basilaire et son remplacement par une artère se détachant de la carotide interne, près de l'entrée du canal carotidien et qui, après avoir pénétré dans le crâne par le trou condylien antérieur, se comportait comme le tronc basilaire normal.

Canal condylien postérieur. — Bien qu'il donne parfois passage à une artériole venue de la méningée postérieure, c'est un simple trou veineux qui, comme les trous de ce genre, varie beaucoup, aussi bien chez les animaux que chez l'homme. Il est unique et externe dans les *chevaux*; double, externe et interne, chez le *bœuf*; ordinairement double et interne, — exceptionnellement unique d'un côté et double de l'autre, — chez le *chien*; unique et interne dans les *chats;* nul dans les genres *Sus* et *Lepus*, etc.

Alors qu'on n'a pas encore signalé, que je sache, dans l'espèce humaine, l'absence du trou condylien antérieur, Krause dit que le canal rétro-condylien fait défaut, des deux côtés, sur 21 p. 100 des sujets, et d'un seul côté sur 38 p. 100. Sur 512 crânes humains Sperino l'a vu manquer, à droite et à gauche, sur 59; à droite, sur 56; à gauche, sur 71.

En raison des dimensions plus amples du trou déchiré postérieur en rapport elles-mêmes avec le développement plus considérable du sinus latéral droit, quand, dans l'espèce humaine, il y a une disproportion entre le calibre des deux trous condyliens postérieurs c'est toujours le droit qui est le plus large.

Le canal rétro-condylien était double et toujours d'un seul côté sur 14 des 512 crânes humains examinés par Sperino.

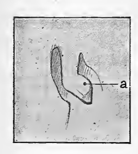
Ainsi que l'a remarqué Regnault, l'absence du trou condylien postérieur est due chez l'homme à l'extension en arrière du condyle du même côté.

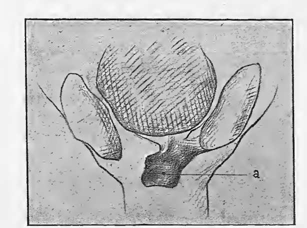
Canal condylien intermédiaire. — Schwegel a désigné sous ce nom et Henle sous celui de *canal condylien postérieur et inférieur*, un canal veineux situé entre les deux précédents. Il est quelquefois représenté

seulement par une gouttière. Il a été rencontré à l'état de parfait développement, de tunnel, sur :

	6	crânes sur	31	par Poirier
	37	—	90	— Debierre
	23	—	100	— l'auteur
Soit sur	66	—	221	

Apophyse paramastoïde. — La ligne rugueuse (*eminentia aspera musculum rectum lateralem excipiens* de Sömmering) sur laquelle s'insère le muscle droit latéral de la tête est quelquefois convertie en une saillie plus ou moins prononcée dénommée, parce qu'elle est située dans le voisinage de l'apophyse mastoïde du temporal, du condyle, de l'échancrure jugulaire et qu'elle est regardée par divers anatomistes comme un paroccipital, *apophyse paramastoïde*, *paramastoïdienne*, *paroccipitale*, *paracondylienne* (Lachi, Albrecht), *jugulaire* (Cruveilhier), *préoccipitale* [Flower (1), etc.].





a, *a*. apophyses paramastoïdes
non articulaire. articulaire.

Il y a deux variétés d'apophyses paramastoïdes : *des apophyses paramastoïdes non articulaires* et des *apophyses paramastoïdes articulaires*. Les premières sont celles qui, quel que soit leur développement, ne descendent pas assez bas pour rejoindre l'apophyse transverse de l'atlas, et s'articuler avec elle. Les unes et les autres, tantôt unilatérales, tantôt bilatérales, symétriques ou asymétriques, mais le plus souvent unilatérales, ont une direction, un volume, une configuration et une structure variables et se rencontrent dans les deux sexes et

(1) Flower, *Proc. of the zool. Soc.*, 1869.

dans toutes les races. Je possède dans ma collection anthropologique le crâne d'un adulte sur lequel existe, à droite, une apophyse paramastoïde articulaire cylindro-conique mesurant 18 millimètres de hauteur, 9 millimètres de largeur à sa base et 6 millimètres à son sommet.

Hyrtl (1) a appelé *apophyse pneumatique* l'apophyse paramastoïde qui, au lieu d'être constituée par du tissu osseux compact, est formée par des cellules remplies d'air communiquant avec celles de l'antre mastoïdien.

Lachi (2) a pu s'assurer sur le cadavre d'un homme de 39 ans que l'articulation de l'apophyse paracondylienne et de l'apophyse transverse de l'atlas, est une arthrodie, munie d'une capsule et d'une synoviale.

Décrite pour la première fois, en 1825, par Meckel (3), l'apophyse paramastoïde articulaire a été mentionnée depuis par Cruveilhier (4), Hyrtl (5), Henle (6), Bertrand (7), Montané (8), Amadei (9), Zoja (10), Chiarugi (11), Bianchi (12), Calori (13), Pozzi, Romiti, Varaglia (14), Sergi (15), Lucy, Albrecht (16), Legge, Pandolfini et Ragnotti (17), Th. Dwight (18), etc. Quant à l'apophyse paramastoïde non articulaire, elle a été signalée par l'un ou l'autre de ces anatomistes et par Bimar (19).

Articulaire ou non, l'éminence en question a été trouvée :

Sur 20	crânes sur	495	par Lucy
3	—	600	— Hyrtl
2	—	300	— Romiti
8	—	2.497 (20)	— Amadei
1	—	190	— l'auteur
Soit 34	—	3.782	
	Soit	0,8 p. 100.	

(1) Hyrtl, *Wiener med. Wochensch.*, 1860.
(2) Lachi, *Ann. d. Univers. di Perugia*, 1888.
(3) Meckel, *Anat. gén. de sc. et path.*, t. II, p. 84.
(4) Cruveilhier, *Anat. descr.*, 2e éd., p. 109. Paris, 1843.
(5) Hyrtl, *Anat. d. Menschen. S.*, 180.
(6) Henle, I, p. 108.
(7) Bertrand, Th. Montpellier, 1862, p. 192.
(8) Montané, Th. Paris, 1874, p. 18.
(9) Amadei, *Arch. p. l'antrop. di Mantegazza,* 1880. Obs. 9 et 2.
(10) Zoja, *Riv. Istit. Lombardo*, fig. 6. Milano, 1881.
(11) Chiarugi, *Monit. zool. ital.*, 1890.
(12) Bianchi, *Atti d. R. Accad. Med.-Fisica Fiorentina*, 1889.
(13) Calori, *Mem. d. Accad. di sc. di Bologna*, 1896-1897.
(14) Varaglia, *Di alcune varietà ossee del tronco.* Torino, 1885.
(15) Sergi, *Boll. d. R. Accad. med. di Roma*, 1886.
(16) Albrecht, *Correspondenzblatt der deutschen antropologischen Gesellschaft*, 1884.
(17) Pozzi, Romiti, Lucy, Legge, Pandolfini et Ragnotti, *loc. cit.*, *supra.*
(18) Th. Dwight, (communication écrite, mai 1903).
(19) Bimar, cité par Testut.
(20) Provenant des ossuaires de Solférino et de San Martino.

Cette statistique concorde avec celle de Franck Russel portant sur 1.160 crânes américains anciens et modernes du Peabody Museum de l'Université d'Harvard.

Sujets	Nombre de crânes examinés	Proportion centésimale
—	—	—
Esquimaux	48	2
Nouvelle Angleterre	45	0
Floride	38	0
Ohio et Tennessee	359	0,5
Nouveau Mexique	21	4,8
Californie	155	0
Divers	55	0
Mexique	48	2,1
Amérique du Nord	721	0,5
Pérou (Ancon, Casma, etc.)	439	0,9
Total	1.160	0,7

Ces derniers chiffres sont une réponse à l'affirmation de Lucy « que la civilisation diminue le nombre des apophyses paramastoïdes ».

Tout en reconnaissant le caractère reversif de ces saillies, Legge prétend qu'elles naissent d'un point d'ossification complémentaire. Pour Amadei et Lachi, elles sont le résultat de l'ossification du droit latéral de la tête. Si la disparition du droit latéral de la tête coïncide toujours avec la présence de l'apophyse paramastoïde, comment se fait-il que Henle ait constaté et que j'ai constaté, moi-même (à droite et à gauche, sur une femme), l'absence simultanée du muscle et de l'apophyse susdits ?

Anatomie comparée. — On dit généralement aujourd'hui :

I. Que l'apophyse paramastoïde de l'homme est l'homologue du paramastoïde des animaux, si développé chez les *grands Herbivores* et surtout chez les *Suidés* (*porcs*, *sangliers*, *pécaris*, etc.) ;

II. Que cette apophyse remplace chez les animaux le mastoïde absent ;

III. Que son apparition chez l'homme est due à l'atavisme.

La première et la dernière de ces propositions sont seules admissibles. Comment l'éminence paramastoïde, qui, chez le *cheval*, l'*âne*, le *mulet*, etc., ne donne insertion qu'au petit muscle occipito-styloïdien, et dont l'origine et les connexions sont essentiellement différentes de l'apophyse mastoïde, peut-elle tenir lieu chez les *Solipèdes* et les *Ruminants* de cette dernière, dont le volume est subordonné à celui du muscle sterno-mastoïdien. Ces deux tubérosités se substituent si peu

l'une à l'autre que, même chez divers *Mammifères*, elles font simultanément défaut ou coexistent. Elles manquent l'une et l'autre chez les *Atèles* et les *Cynocéphales*. Les *Insectivores*, et parmi eux le *hérisson* (*Erinaceus Europæus*), ont de grandes apophyses paramastoïdes en avant du mastoïdien.

Dans la série animale, l'apophyse paramastoïde a, d'ailleurs, une direction, des dimensions, des rapports, une structure encore plus variés que chez l'homme. En plus des animaux précités, elle existe dans les *kangourous*, les *Tapiridés*, les *Hippopotamidés*, le *rhinocéros*, les *Bovidés*, les *Camélidés*, les *Ovidés*, les *Rongeurs* (*lapin*, *lièvre*, *cobaye*, *écureuil*, etc.), les *Carnassiers* (*ours*, *chien*, etc.), le *murin*, etc.

Les apophyses paramastoïdes de la *chèvre* sont plus courtes, plus fortes et plus incurvées en dedans que celles du *mouton*. Celles du *Mouton mérinos* diffèrent également de celles du *Mouflon argali*. Voilà donc, encore, un organe qui, dans une même espèce animale, offre, de même que dans l'espèce humaine, des dissemblances sensibles.

Elle fait totalement défaut chez les *Singes*, mais, comme l'a remarqué Flower dans son *ostéologie*, elle peut inopinément reparaître chez tous, même chez les *Anthropoïdes*, ainsi que chez l'homme.

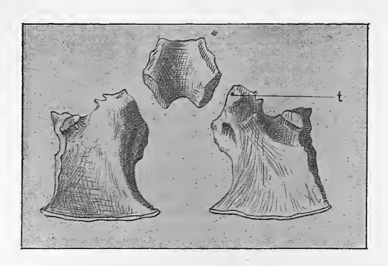
Pour les partisans de la théorie vertébrale du crâne, la réapparition de ce prolongement osseux dans tous les *Primates*, y compris l'homme, s'explique facilement. L'arc neural de la vertèbre occipitale est constitué, on le sait, par :

1° Un centre — apophyse basilaire ou basioccipital ;
2° Des neurapophyses — lames ou exoccipitaux ;
3° Une neurépine — apophyse épineuse ou suroccipital ;
4° Des parapophyses — paroccipitaux.

Les parapophyses restent distinctes chez les *Vertébrés inférieurs* (*Poissons*, *Tortues*), mais se soudent aux exoccipitaux dans les *Vertébrés supérieurs* (*Oiseaux*, *Mammifères*, homme), tout en demeurant plus ou moins saillantes et en donnant insertion, de chaque côté, au droit latéral de la tête qui est le dernier muscle intertransversaire. La ligne rugueuse sur laquelle il s'attache correspond donc, dans l'espèce humaine, à l'apophyse transverse des vertèbres rachidiennes, et l'éminence paramastoïde, articulée avec l'atlas, n'est rien autre chose que l'apophyse articulaire inférieure de la vertèbre occipitale. Cette manière de voir est encore fortifiée par la différenciation accidentelle chez l'homme (voy. mon *Traité des variations du système musculaire*) du faisceau interne du droit latéral de la tête, naissant de l'atlas et reproduisant entre l'apophyse transverse de l'atlas et celle de l'occipital un double feuillet musculaire, disposition qui est la règle dans les espaces intertransversaires sous-jacents.

Facette articulaire rétro-condylienne. — Tenchini (1) a vu un prolongement osseux, pédiculé, émanant du bord externe de la cavité cotyloïde gauche de l'atlas et terminé par une facette articulée avec une facette analogue située à 7 millimètres en arrière du condyle occipital du même côté. Le savant professeur de l'Université de Parme n'a fourni aucune interprétation de cette malformation dont je ne connais aucun autre exemple.

FACE SUPÉRIEURE OU ENDOCRANIENNE. — Tubercule exoccipito basilaire. — Meckel (2) en a fait le premier mention en ces termes : « La face supérieure des condyles, au point où elle s'unit à la portion basilaire forme une protubérance considérable, dite protubérance jugulaire (*tuberculum jugulare*). » Ultérieurement, cette protu-



t, tubercule exoccipito-basilaire.

bérance a été appelée *processus innominatus* par Hyrtl (3). A la dénomination de Hyrtl, qui ne signifie rien, et à celle de Meckel, qui prête à la confusion, les noms d'*apophyse*, d'*éminence jugulaire*, d'*épine jugulaire*, d'*épine sous-jugulaire*, etc., ayant été donnés à des parties voisines, je propose de substituer le qualificatif précis de *tubercule exoccipito-basilaire*.

Ce tubercule répond, en effet, exactement et de chaque côté, à la synchondrose exoccipito-basilaire en bas et à la fossette sus-olivaire du bulbe et au sillon bulbo-protubérantiel, en haut ; il est plus souvent

(1) Tenchini, *Arch. p. l'antrop. e la etn.*, 1896.
(2) Meckel, *loc. cit. supra*, t. II, p. 72.
(3) Hyrtl, *Istruzione d'anatomia dell' uomo*. Napoli, 1873.

présent qu'absent, bilatéral qu'unilatéral. Généralement peu accusé et bien délimité, il est, quelquefois, constitué par une saillie mamelonnée, unilobée ou bilobée, lisse ou hérissée d'aspérités ou par une pyramide conoïde, une apophyse pointue ou une crête qui se perd, en se dirigeant en dedans et en avant et en diminuant insensiblement de volume, sur le bord du basioccipital. On l'a même vu se porter en dehors vers le rocher, en passant au-dessus du sinus pétreux inférieur, qu'il enferme ainsi dans un canal osseux complet ou incomplet.

Son accroissement exagéré étant l'effet d'un trouble dans le processus ossifique de l'articulation exoccipito-basilaire, on n'en trouve aucune trace avant 7 ou 8 ans, c'est-à-dire avant la disparition du cartilage intersutural.

Sur 200 crânes de sujets normaux, Bianchi (1) l'a rencontré :

Très développé sur	40,	soit sur	20 p. 100
Médiocrement	— 115	—	57,5 p. 100
Absent	— 45	—	22,5 p. 100

Et sur 350 crânes d'aliénés :

Très développé sur	97,	soit sur	27,7 p. 100
Médiocrement	— 171	—	48,8 p. 100
Absent	— 82	—	23,4 p. 100

Tamassia (2) a noté 15 fois (5 fois à gauche, 4 fois à droite et 3 fois des deux côtés) sur 41 crânes d'idiots et de crétins, le développement considérable de l'éminence dont il s'agit.

De là Bianchi et Tamassia ont induit qu'elle a d'ordinaire des dimensions plus considérables chez les criminels et les aliénés que chez les sujets normaux.

Elle n'a encore été étudiée que d'une façon insuffisante dans les races inférieures.

Elle est peu accusée chez les *Carnivores* (*Felis catus*, *Felis tigris*, *Felis onca*, *Ursus arctos*, *Ursus maritimus*, *Canis familiaris*), mais assez prononcée chez les *Hystricidés* et les *Léporidés*. Elle existe, plus ou moins marquée, chez le *Pithecus satyrus*, le *Cynocephalus papio*, le *Cercopithecus* [*griseoviridis* (?) *callistrischus*], le *Cebus fuliginosus*, l'*Inuus ecaudatus*, le *Colobus guereza*, etc. Au dire de Bianchi, elle aurait généralement la forme d'un petit tubercule pointu placé au-dessus et en avant du trou condylien antérieur, chez les *Singes supérieurs*, où elle serait plus fixe que dans l'espèce humaine.

(1) Bianchi, *Boll. d. R. Accad. di Roma*, 1886-1887.

(2) Tamassia, *Arch. p. l'antrop. e la ethn.*, 1874.

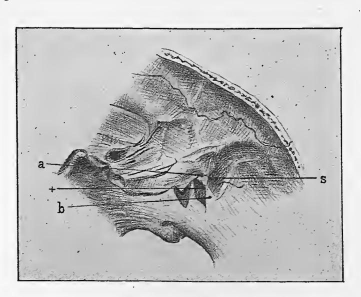
Canal rétro-jugulaire. — C'est en 1849, sur le crâne d'un adolescent de 14 ans, et seulement du côté gauche, que W. Gruber (1) a observé d'abord cette malformation. Elle a été retrouvée seize ans après par Barkow (2). Enfin, en 1879, Gruber (3) en a décrit 5 nouveaux cas dans un mémoire dont voici les conclusions :

α Il peut se faire que la pointe incurvée en bas de l'apophyse jugulaire de l'occipital recouvre toute la largeur ou une partie de la largeur du sillon jugulaire ;

β Si cette pointe incurvée est trop courte pour recouvrir toute la largeur du sillon jugulaire, une languette osseuse partant du bord postérieur de ce sillon se porte au-devant d'elle;

γ Ces deux languettes, de forme et de largueur variables, arrivent ou n'arrivent pas au contact l'une de l'autre ; quand elles y arrivent elles s'unissent en formant une suture harmonique ;

δ Ces languettes sont lisses, n'offrent aucune trace d'une indépendance



Canal rétro-jugulaire.

S, portion occipitale de la gouttière sigmoïde (*Sulcus jugularis*) logeant la partie antérieure du sinus transverse ; *a*, pointe de l'apophyse jugulaire se portant en arrière ; *b*, dent osseuse émanant du bord postérieur du sillon jugulaire (*Sulcus jugularis*) ; +, articulation de la pointe de l'apophyse jugulaire avec la dent osseuse sus-indiquée, pour former un pont au-dessus du sillon jugulaire.

primitive et se rencontrent, dans l'un et l'autre sexe, sur des crânes sains et principalement sur des crânes d'adolescents ; elles n'ont donc pas une origine pathologique, ne rentrent pas dans la catégorie des exostoses;

(1) W. Gruber, *Neue Anomalien*, 1849.

(2) Barkow, *Comparative Morphologie*. Breslau, 1865.

(3) Gruber, *Beobacht. aus der menschlichen u. vergleichenden Anat.* Berlin, 1879.

« Elles doivent donc être regardées comme congénitales, comme des expansions du crâne cartilagineux.

Au cours de ce mémoire sur la conversion de l'extrémité interne et transversale de la gouttière sigmoïde de la face endocranienne de l'écaille de l'occipital, située en arrière de l'apophyse jugulaire (*sulcus jugularis* des anatomistes étrangers), en un canal complet ou incomplet, Gruber a noté que dans un des six cas de cette malformation rencontrés par lui, le *sulcus jugularis* était divisé par une épine osseuse verticale (*sulcus jugularis bifurcatus* de Gruber).

Depuis, Fallot et Alezais (1) ont signalé « la transformation en canal osseux, près du golfe jugulaire, de la gouttière latérale gauche de l'occipital » de l'assassin Tegami.

Comme une pareille disposition manque chez les animaux, il y a tout lieu de croire qu'elle est due chez l'homme à des lamelles osseuses émanant de l'endocrâne, comme le dit Gruber, et aussi à l'ossification partielle du repli dure-mérien, qui entre dans la constitution des parois de l'extrémité terminale inférieure du sinus sigmoïde.

BORD ANTÉRIEUR. — C'est à sa partie la plus élevée que se trouve le tubercule exoccipito-basilaire.

BORD POSTÉRIEUR (voy. *Suture squamo-condylienne*).

BORD INTERNE. — Son épaisseur dépend de celle des condyles ; on y trouve les orifices internes normaux ou anormaux des canaux condyliens et l'empreinte, plus ou moins marquée et plus ou moins étendue, du ligament occipito-odontoïdien.

BORD EXTERNE. — ÉPINE JUGULAIRE. — Une épine dirigée en dehors et en bas sert parfois à délimiter en avant le trou jugulaire, de sorte que ce trou est formé tout entier par de l'occipital.

Pour les variations du trou mastoïdien et du trou déchiré postérieur voy. *Temporal.*

BASIOCCIPITAL

VARIATIONS D'ÉTENDUE. — Henle (2) a parlé d'un basioccipital qui

(1) FALLOT et ALEZAIS, cités par DEBIERRE.
(2) HENLE, *Anat.*, t. I, p. 103.

n'avait que 6 millimètres de longueur. Sur 760 crânes, Legge (1) en a trouvé deux dont la portion basilaire manquait presque complètement.

Sinus basilaire. — Ainsi que les condyles. le basioccipital est presque entièrement composé de tissu spongieux, dans lequel cheminent les canaux veineux, d'où le nom de *portion médullaire de l'occipital* qui lui a été donné. Dans cette portion médullaire, les trabécules osseuses circonscrivent parfois de véritables lacunes en communication avec les sinus sphénoïdaux. Quand cette sorte de sinus basilaire existe — comme les sinus sphénoïdaux communiquent eux aussi avec les sinus frontaux, se prolongent même, dans certains cas, dans l'épaisseur de la base des petites ailes du sphénoïde, des apophyses ptérygoïdes et des os palatins, — il est tapissé par une expansion de la membrane de Schneider.

Une pareille conformation ne s'observe guère que chez les sujets ayant dépassé l'âge adulte.

Les condyles réduits à l'état de coque, l'apophyse paramastoïde pneumatique, le sinus basilaire, l'apophyse mastoïde pneumatique de l'homme font involontairement penser aux vastes cavités aériennes des os craniens de l'*orang* et du *chimpanzé*. Il en existe dans les petites, les grandes ailes, les apophyses ptérygoïdes du sphénoïde, les portions mastoïdienne et écailleuse du temporal, le basilaire et les condyles de l'occipital, et l'os zygomatique.

Segmentation de l'os. — Il peut être divisé complètement ou incomplètement dans le sens longitudinal, dans le sens transversal et simultanément dans l'un et l'autre sens.

A. *Segmentation longitudinale.* — Cruveilhier a vu un basioccipital qui était entièrement fendu d'arrière en avant sur la ligne médiane, en même temps que le corps des vertèbres cervicales. Legge (2) a fait mention d'un autre qui était bifide en avant. Gruber (3) a décrit un crâne dont la face inférieure du basioccipital était divisée en deux portions par un sillon médian large et profond qui s'étendait depuis le trou occipital jusqu'au sphénoïde. Un sillon analogue, mais moins prononcé, coupant en deux le tubercule pharyngien, a été rencontré sur un autre crâne par le même anatomiste.

B. *Segmentation transversale.* — Le partage du basilaire en deux segments superposés a été constaté pour la première fois par

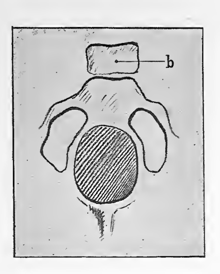
(1) Legge, *Varietà delle osse del cranio e della faccia riscuntrate in alcuni cranî Camerinesi*, 1883.

(2) Cruveilhier, Legge, *passim.*

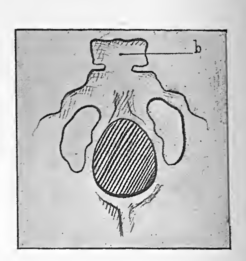
(3) Gruber, *Beobacht. aus der menschlichen u. vergleichenden Anat.*, p. 4, 1889.

Albrecht (1), en 1878, sur un fœtus hémicéphale cyclope d'environ 8 mois, puis, en 1883, sur un fœtus hémicéphale non cyclope, un peu plus âgé, et, ultérieurement, par Morselli (2), sur un aliéné italien; par Schwegel (3), sur deux Allemands; par Rossi (4), sur une Italienne, une Chinoise et un Péruvien ancien; par Staurenghi (5) sur le crâne acrocéphale, très asymétrique, d'un adolescent de 16 ans; par moi, sur un fœtus hydrocéphale, né à terme, à Beaujon, dans le service de mon ami Ribemont-Dessaignes.

En tout, 10 cas. Et comme, d'un autre côté, c'est sur 4.312 crânes



Segmentation du basioccipital en deux fragments superposés.



Segmentation incomplète du basioccipital en deux fragments superposés.

b, basiotique.

que Morselli, Rossi et Staurenghi ont observé les 5 cas de cette malformation, qu'ils ont décrits (Morselli : 1, sur 200; Rossi : 3 sur 3.712; Staurenghi ; 1 sur 400), il s'ensuit qu'elle ne se rencontre guère que sur 1 crâne sur 900, qu'elle est rarissime.

Albrecht a donné à la pièce supérieure du basioccipital, détachée du reste de l'os, le nom de *basiotique*; Rossi, celui de *basioccipital antérieur* ou de *prébasioccipital*; Debierre, celui de *centrum antérieur* ou de *centre avorté du basilaire*. Elle est appelée *pars basilaris occipitalis duplex* dans les catalogues de la Charité de Berlin.

Chez l'adulte elle est séparée, en arrière, de la pièce inférieure et

(1) Albrecht, *Un nouvel os de la base du crâne*. Bruxelles, 1883.
(2) Morselli, *Riv. sper. di frenat. e med. leg.*, 1888.
(3) Schwegel, *Anat.* de Henle, t. I, p. 103.
(4) Rossi, *Arch. p. l'ant. e la etnologia*, 1891.
(5) Staurenghi, *Bollet. sc.*, 1894.

en avant, du sphénoïde, par une fissure ou une suture et, chez le fœtus, de l'une et de l'autre, par une couche de cartilage.

La tendance à l'isolement de la partie supérieure du basioccipital peut être seulement dénoncée par une incisure latérale, ou bilatérale, de dimensions et de forme variables, symétrique ou asymétrique, mais ordinairement asymétrique. Ce vice de conformation, infiniment plus commun que le précédent, a été observé par Legge (1), Lanzi (2), Sergi (3), Lanzilloti-Buonsanti (4), Morselli, Ardù, Escat (5), Mingazzini (6), Calori (7), etc. Sur 496 crânes, il a été rencontré 25 fois (21 fois des deux côtés, 2 fois à droite, 2 fois à gauche), soit sur 6,25 p. 100 par Lucy.

C. Segmentation cruciforme. — La division de l'apophyse basilaire en quatre fragments par une fente longitudinale et une fente transversale entre-croisées à angle droit a été signalée par Fusari (8).

Les anatomistes ne s'accordent pas mieux sur le nombre et le siège des centres d'ossification du basi-occipital que sur ceux de l'écaille.

Pour les uns (Meckel, Cloquet, Béclard, Cruveilhier, Sappey, Kölliker, Calori, Antonelli, Hannover, Macalister, Hertwig, Hoffmann et Rauber, Staurenghi, etc.), il naît d'un seul point d'ossification.

Pour les autres [Serres et Schwegel (9)], de deux points d'ossification latéraux.

Pour les troisièmes (Albrecht, Rambaud et Renault, Pozzi, Lucy, Poirier), par deux noyaux d'ossification superposés.

Pour E. Geoffroy Saint-Hilaire (10), de deux points d'ossification superposés, mais dont chacun est primitivement double.

En plus des démonstrations histologiques, on a invoqué pour défendre chacune de ces opinions divers arguments.

En faveur de la seconde : l'aspect bilobé initial du centre d'ossification du corps des vertèbres rachidiennes auquel correspond, dit-on, le basioccipital ; la segmentation anormale en deux moitiés latérales du basioccipital et celles des vertèbres cervicales et dorsales [Cruveilhier, Turner (11)] ; l'ébauche osseuse bilatérale de l'apophyse ondon-

(1) Legge, *Bollet d. R. Accad. med. di Roma*, 1889.

(2) Lanzi, *Arch. p. l'anthrop. e la etn.*, p. 13-135, 1881.

(3) Sergi, *Bollet. d. R. Accad. med. di Roma*, 1884.

(4) Lanzilloti-Buonsanti, *La clinica veterinaria.* Milano, 1890.

(5) Escat, Thèse Paris, 1894.

(6) Mingazzini, *loc. cit. supra.*

(7) Calori, *Soprà alcuni notabili dell' osso sfenoïde e della porzione basilare dell' osso occipitale.* Bologna, 1892.

(8) Fusari, *Di alcuni fatti teratologici e contributo della morfologica dell' cranio umano.* Ferrara, 1891.

(9) E. Geoffroy Saint-Hilaire, *Acad. des sc. de Paris*, 1820.

(10) Schwegel, *Wiener Sitzungsber.*, 1858.

(11) Turner, cité par Morris.

toïde de l'axis, qui n'est rien autre chose que le corps de l'atlas ; le dédoublement, souvent possible, du cycléal ou corps vertébral des *Poissons*, en deux parties latérales ; la bifidité antérieure, très rare dans les *Primates*, moins exceptionnelle dans le *cheval*, et très commune, sinon constante, dans le *porc*, du basilaire ; la gouttière qui existe dans toute la moitié antérieure de la face inférieure du basioccipital du *Troglodytes Aubryï*, etc.

En faveur de la troisième : l'indépendance absolue ou imparfaite de l'extrémité craniale du basilaire (basiotique) ; le développement, au dire de Chauveau, d'Arloing et de Lesbre, du basioccipital des *Grands animaux domestiques*, aux dépens de deux centres d'ossification superposés ; l'apparition du basiotique sur un *cheval* [*Equus caballus* (1)] ; la présence d'une cannelure transversale sur le milieu de la face externe du basilaire du *bœuf*, de celui du *mouton* et de celui de la *chèvre* ; la segmentation transversale, sur deux *orangs* (n°s 19-45) et un *gorille* (n° 91) du musée de Doria, à Gênes, de l'extrémité antérieure du même os ; l'existence de deux points d'ossification dont le plus petit se trouve en avant du plus grand, sur le basioccipital du fœtus de *gorille* et la constitution du même élément osseux par deux parties récemment soudées : une plus petite, supéro-antérieure, et une plus grande, inféro-postérieure, sur le fœtus de *gibbon*, étudiés par Deniker.

En faveur de la quatrième : la segmentation cruciforme du basilaire.

Albrecht a pris parti, en ces termes, en faveur de la troisième :

1° La portion basilaire de l'occipital a la valeur de deux os, placés l'un au-devant de l'autre, dans le sens cranio-caudal, et ces os représentent deux corps vertébraux ;

2° L'os caudal ou postérieur qui se borne à réunir les deux exoccipitaux est le vrai basioccipital ;

3° L'os cranial ou antérieur est le basiotique ;

4° Le basiotique — et c'est pour cela qu'Albrecht lui a donné ce nom — est pour les périotiques ce que le vrai basioccipital est pour les exoccipitaux : un corps vertébral dont les périotiques sont les neurapophyses.

Je me refuse absolument à souscrire à cette manière de voir. La capsule otique n'a absolument aucun rapport avec la partie axile et vertébrale du crâne. Les morphologistes classiques, Gegenbaur, Huxley, etc., ont remarqué avec raison que le crâne n'est pas seulement une boîte osseuse destinée à loger le cerveau (comme la colonne vertébrale, la moelle), mais encore à loger des organes des sens. Le

(1) Lanzilloti Buonsanti

crâne cartilagineux primordial doit donc comprendre les ébauches fusionnées des capsules cérébrale, otique, oculaire, nasale, sans qu'il soit nécessaire de tout surbordonner à la capsule cérébrale, au crâne proprement dit, et de vouloir tout construire suivant le schéma de la théorie vertébrale du crâne. En fait, les capsules otiques des *Invertébrés* et celles des *Céphalopodes*, notamment, témoignent d'une façon irrécusable que pour faire une capsule périotique il n'est pas besoin d'avoir à sa disposition un modèle plastique de métamère de *Vertébré*. Les professeurs Macalister et Prenant, que j'avais consultés à ce propos, m'ont répondu qu'ils partageaient mon opinion, et Jacoby vient, tout récemment, de décrire la région pétreuse du crâne primordial en dehors de la série axile et vertébrale des régions occipitale, sphénoïdale et ethmoïdale. Chez beaucoup de *Mammifères* le basioccipital est séparé, enfin, du rocher ou périotique par un large intervalle et, chez l'homme même, on trouve parfois des os wormiens dans la suture sphéno-basilaire.

Ce sont certainement des raisons analogues qui ont conduit Staurenghi et Fusari à chercher les neurapophyses du basiotique dans les os sphéno-pétro-basilaires (voy. *Os sphéno-pétro-basilaires*).

Avec la généralité des embryologistes, je reste donc convaincu que le basilaire ne se développe normalement que par un point d'ossification et que ses segmentations ne sont que la conséquence d'un défaut de soudure total ou partiel de ce centre d'ossification unique avec d'autres centres d'ossification anormaux apparus dans son moule cartilagineux. Si de telles segmentations sont plus fréquentes dans les *Équidés*, les *Bovidés*, les *Suidés*, il faut probablement en chercher la cause dans la facilité avec laquelle apparaissent dans les *Grands animaux domestiques* non seulement des os wormiens (Cornevin), mais encore des centres d'ossification complémentaires. Le préinterpariétal est, on le sait, excessivement fréquent, sinon constant, dans les *Équidés*, peut-être en est-il de même des noyaux surnuméraires du basilaire des *Porcins*. C'est assez l'avis de Staurenghi qui, chez un fœtus de *Sus scrofa* de 11 millimètres de largeur, a observé deux noyaux de ce genre, entre le basilaire et le basisphénoïde.

FACE EXO-CRANIENNE, ANTÉRO-INFÉRIEURE OU PHARYNGIENNE. — VARIATIONS DE LA PORTION DE CETTE FACE COMPRISE ENTRE LE TUBERCULE PHARYNGIEN ET LE BORD ANTÉRIEUR DE L'OCCIPITAL. — Quelques-unes d'entre elles ont été indiquées par Meckel (1),

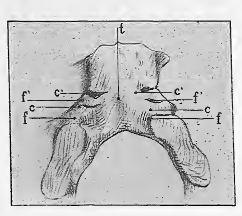
(1) MECKEL, *Man. d'anat. descript. et path.*, t. II, p. 71. Milano, 1835 (trad. ital.).

Sömmering (1), W. Krause (2), Henle (3), Beaunis et Bouchard, mais c'est à Mingazzini (4) que revient l'honneur d'avoir, le premier, publié sur elles un travail d'ensemble. Les divers modes de conformation de la portion de la face exo-cranienne du basilaire, comprise entre le tubercule pharyngien, rudimentaire, très saillant, bilobé ou remplacé par une crête, se ramènent, selon lui, à quatre types :

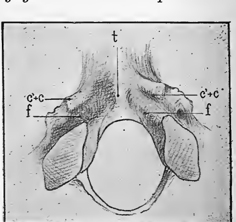
1er *type*. — Il y a de chaque côté :

α) Une fossette affectant la forme d'un sillon, située immédiatement en avant du condyle dont elle ne dépasse pas l'extrémité interne et qui se

Modes différents de conformation de la face inférieure du basioccipital comprise entre le tubercule pharyngien et le trou occipital.



1er *type*. Il existe de chaque côté : une crête synostosique (*e e'*), une petite fossette (FF'), une crête musculaire (*c c'*) et une fossette précondylienne (*ff'*). Dans certains cas la crête synostosique est remplacée d'un seul côté, ou des deux côtés, par une incisure latérale (*incisure basioccipitale*).



2e *type*. La crête synostosique et la crête musculaire sont confondues par suite de la disparition de la petite fossette (F), et remplacées, d'un seul côté ou des deux côtés, par une éminence unique (*c* + *c'*) en arrière de laquelle persiste la fossette précondylienne (*f*).

prolonge en dehors jusque dans le voisinage du trou condylien antérieur et qu'on peut appeler *fossette précondylienne* ;

β) En avant de cette fossette une crête rugueuse, mince, peu saillante, principalement en dedans, c'est la *crête musculaire* (*crista muscularis* de W. Krause), sur laquelle s'attache le petit droit antérieur de la tête ;

γ) En avant encore de cette crête une seconde fossette transversale, moins grande et moins excavée que la fossette précondylienne (*fovea*

(1) Sömmering, *Traité d'ost. et de syndesm. cit.*, p. 34.

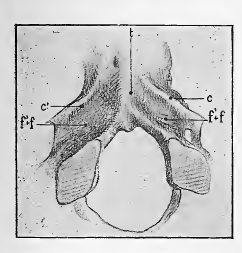
(2) W. Krause, *Anat. Varietäten*. Hannover, 1880.

(3) Henle, *Handb. d. Muskellehre des Menschen*. Braunschweig, 1871.

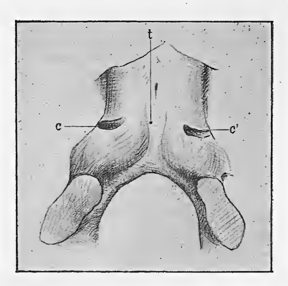
(4) Mingazzini, *Anat. Anzeig.*, 1891.

parva de Mingazzini), et dans laquelle s'insère le grand droit antérieur de la tête ;

δ) En avant, enfin, de cette fossette plus petite, la *crête synostosique*, vestige, d'après Mingazzini, de la soudure du basiotique avec le reste du basioccipital. Toujours plus accusée que la précédente, elle est dirigée obliquement de dehors en dedans, et d'arrière en avant, et quelquefois transversalement. L'extrémité inférieure ou distale du tubercule pharyngien ou de la crête longitudinale qui en tient lieu n'atteint pas, en général, la ligne qui réunit l'extrémité externe de la crête musculaire d'un côté à celle de la crête homologue du côté opposé ; et l'extrémité supérieure ou proximale du tubercule pharyngien ou de la crête pharyngienne, le



3e *type*. La fossette précondylienne et la petite fossette forment, d'un seul côté ou des deux côtés, qu'une seule fossette (*f'* + *f*), en avant de laquelle, par suite de l'absence de la crête musculaire, existe la crête synostosique (*cc'*).



4e *type*. La portion de la face inférieure de l'apophyse basilaire, située en arrière de la crête synostosique (*cc'*), est entièrement plane d'un côté ou des deux côtés.

Légende commune : *e e'* Crête synostosique ; F F' petite fossette ; *cc'*, crête musculaire ; *f f'* fossette précondylienne ; *t*, tubercule pharyngien ;

point de rencontre, sur la ligne médiane, des deux crêtes synostosiques.

2e *type*. — Il n'y a pas de petite fossette, et la crête musculaire et la crête synostosique confondues constituent une crête unique haute et épaisse.

3e *type*. — La crête musculaire fait défaut ou est très rudimentaire et la fossette précondylienne, moins profonde, se continue, sans ligne de démarcation bien apparente, avec la petite fossette.

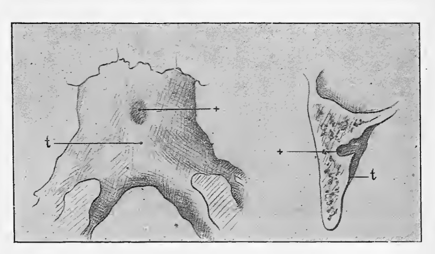
4e *type*. — La crête musculaire, la fossette précondylienne et la petite fossette manquent, et la portion de la face inférieure du basioccipital, comprise entre le condyle et la crête synostosique, n est pas ou est peu déprimée.

Fossette pharyngienne. — Gruber (1) en a distingué trois espèces :

A. *La fossette infundibuliforme postérieure* (*foveola infundibuliformis posterior*). — Elle est située immédiatement en avant ou très près du tubercule pharyngien, au-dessus duquel elle s'étend en arrière. Gruber en a observé 13 cas, et dans tous, sauf dans un, où elle affectait la forme d'une pyramide à trois pans, elle avait celle d'un entonnoir aplati transversalement.

B. *La fossette médiane vraie* (*foveola vera media*). — Elle peut acquérir des dimensions beaucoup plus considérables que les autres. C'est ainsi qu'elle peut être assez vaste pour contenir un grain de plomb, un pois, un noyau de cerise ou d'olive. Elle siège sur la ligne médiane et, d'ordinaire, au niveau du versant antérieur du tubercule pharyngien, mais quelquefois aussi à 5 ou 6 millimètres en avant, voire même au niveau de l'articulation sphéno-basilaire. Parmi les 25 excavations de ce genre qui ont été trouvées par l'anatomiste russe, il en est une, en effet, dont le tiers antérieur était sphénoïdal, et les deux tiers postérieurs, basilaires. De même que celui des deux autres fossettes, son ostium, tantôt plus étroit, tantôt plus large que son fond, est, généralement, ovalaire à grand diamètre antéro-postérieur, rarement circulaire et plus exceptionnellement encore triangulaire ou quadrangulaire.

C. *La fossette infundibuliforme antérieure* (*foveola infundibuliformis anterior*). — Moins ample que la précédente, elle est plus



+ Fossette pharyngienne; *t*, tubercule pharyngien.

ample que la première. Elle a, dans la majorité des cas, la forme d'un entonnoir aplati transversalement et parfois d'une pyramide à trois ou quatre pans. Son extrémité antérieure aveugle est située en avant de

(1) Gruber, *loc. cit. supra*.

son ouverture et à une distance variable d'elle. Elle peut occuper sur le plan médian un point quelconque de l'intervalle compris entre le tubercule pharyngien et la suture sphéno-basilaire. Gruber a fait mention d'une fossette de cette espèce qui communiquait avec les sinus sphénoïdaux, réduits, par suite de la disparition de leur cloison séparative, à une seule loge. Dans ce cas observé sur un crâne masculin, le corps du sphénoïde et l'extrémité antérieure du basioccipital étaient convertis en une cavité qui ne différait du sinus basilaire, que j'ai décrit précédemment, que par l'orifice dont elle était percée en bas.

En 1890, Pœlchen (1) a remarqué que l'une et l'autre de ces fossettes au lieu de s'ouvrir sur la face exocranienne du basioccipital, entièrement plane alentour, pouvait s'ouvrir au sein d'une légère dépression qu'il a appelée *fossette naviculaire.*

Les trois fossettes en question, qu'elles s'ouvrent ou non dans la dépression de Pœlchen, peuvent, enfin, être divisées, en partie ou en totalité, par une cloison osseuse. Ce vice de conformation a été noté par Escat (2), Morselli, Rossi (3) (3 cas), Pandolfini et Ragnotti et par moi, sur le crâne d'une jeune femme, parmi 502 crânes exhumés de l'ancien cimetière Saint-Clément, à Tours.

Abstraction faite de sa configuration, la fossette pharyngienne a été trouvée « 46 fois sur 4.000-5.000 crânes » (*sic*) par Gruber.

Et	7 fois sur		790	par Romiti (4).	
	55	—	3.712	—	Rossi.
	6	—	200	—	Morselli.
	5	—	502	—	l'auteur.
Soit	73	—	5.204	—	

Soit sur 1,4 p. 100.

Chiffre un peu supérieur à celui de Gruber (1,1 p. 100 s'il a examiné 4.000 crânes ; 0,92 p. 100 s'il en a examiné 5.000).

La fossette pharyngienne, quelle que soit sa variété, s'observe plus communément dans le sexe masculin que dans le sexe féminin, dans l'enfance et l'adolescence que dans la vieillesse. La fossette médiane vraie est moins rare que la fossette infundibuliforme postérieure, et celle-ci que la fossette infundibuliforme antérieure.

Les fossettes pharyngiennes sont-elles un signe d'infériorité ou de dégénérescence ? Je ne le pense pas. Pour trouver des fossettes pharyngiennes aussi spacieuses que celles signalées par Tortual (5) chez

(1) Pœlchen, *Virchow's Archiv.*, 1890.

(2) Escat, Th. Paris, 1894.

(3) Rossi, *Monit. zool. ital.*, 1891.

(4) Romiti, *Atti d. Soc. toscana d. sc. nat.*, 1890.

(5) Tortual, *Neue Untersuchungen über den Bau des menschlichen Schlund und Kehlkopfs*. Leipzig, 1846.

un Boschiman et chez un Cafre — [elles mesuraient 8 millimètres de diamètre et se prolongeaient jusqu'à la table interne de l'os] — il n'est pas besoin de descendre jusqu'aux peuples sauvages du sud de l'Afrique. J'ai devant moi un crâne auvergnat et un crâne berrichon, qui présentent des fossettes aussi étendues. Elles ne semblent pas être, ni au point de vue de leur fréquence, ni au point de vue de leur développement, l'apanage d'une race quelconque. Elles ne sont pas plus communes ni plus marquées sur les crânes solides que sur les crânes plus frêles.

Ont-elles un caractère reversif ? Encore moins. Parmi les *Mammifères*, les *Dauphins* et le *castor* sont les seuls dont la face inférieure du basioccipital soit excavée. Elle l'est extraordinairement dans le *castor*. Mais, aussi bien chez les *Dauphins* que chez le *castor*, il y a une telle dissemblance entre ce mode de conformation et la fossette pharyngienne humaine qu'il est impossible de les opposer l'un à l'autre.

Est-il plus vraisemblable de croire, avec Poirier, que cet enfoncement résulte d'une soudure incomplète du basioccipital et du basiotique ? Pas plus. Il peut, on le sait, empiéter sur le corps du sphénoïde, et Calori a décrit un cas où cet enfoncement était limité au basiotique séparé, à droite et à gauche, par une échancrure, du reste du basilaire.

On ne peut pas le regarder davantage comme un reliquat du canal cranio-pharyngien de l'embryon (Voy. *Sphénoïde*). Ce canal est toujours inclus dans le corps du sphénoïde.

Pœlchen, Escat et Hafeman avancent qu'il y a une relation de cause à effet entre le recessus pharyngien — [vestige du confluent des sillons qui, chez l'enfant, séparent les lobules de la troisième amygdale] — et les cavités dont il s'agit. S'il en est ainsi :

Pourquoi ces fossettes ne sont-elles pas constantes comme la troisième amygdale ?

Pourquoi siègent-elles toujours sur la ligne médiane de la voûte du pharynx, alors que le confluent des sillons de la troisième tonsille, à ses divers stades d'évolution, est situé parfois à droite ou à gauche de cette ligne ?

Pourquoi se rencontrent-elles, dans certains cas, bien en avant du tubercule pharyngien, se prolongent-elles même dans le sphénoïde, tandis que le confluent des sillons susdits repose constamment sur le versant antérieur du tubercule pharyngien ou à une petite distance de ce versant ?

Pourquoi font-elles presque toujours, sinon toujours, défaut chez les animaux où ont été observées les formes si variées dc la troisième amygdale humaine : le *Chrysothrix scuirea*, le *Cebus capucinus*, la

chauve-souris, le *chien*, le *chat*, le *porc*, le *mouton*, la *chèvre*, le *taureau*, les *Oiseaux*, les *Batraciens*, les *Reptiles ?*

Pourquoi, enfin, acquièrent-elles, chez certains sujets, des dimensions absolument en désaccord avec le petit volume des parties molles qu'elles sont censées devoir contenir ?

Il est encore moins logique de croire qu'elles sont la conséquence d'une atrophie ou d'une raréfaction du tissu osseux provoquée par la sénilité, puisqu'elles sont moins communes chez les vieillards que chez les adultes et les enfants.

Sont-elles dues à une soudure incomplète des points d'ossification multiples aux dépens desquels se développe normalement, suivant les uns, anormalement, suivant moi, le basioccipital ? J'inclinerais d'autant plus à le croire qu'il est acquis que le basisphénoïde sur lequel se prolonge exceptionnellement la fossette pharygienne naît de deux centres d'ossification latéraux.

FACE ENDO-CRANIENNE, POSTÉRO-SUPÉRIEURE OU ENCÉPHALIQUE. — CANAL BASILAIRE MÉDIAN. — Décrit pour la première fois, en 1880, par Gruber, le *Canalis basilaris medianus occipitalis* comprend, d'après cet anatomiste, trois variétés :

Le canal basilaire médian supérieur (*Canalis basilaris medianus superior occipitalis*), qui a son orifice d'entrée et son orifice de sortie situés, à une distance variable l'un de l'autre, sur la face supérieure du basioccipital ;

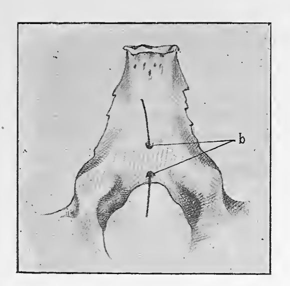
Le canal basilaire médian inférieur (*Canalis basilaris medianus inferior occipitalis*), qui a son orifice d'entrée sur la face supérieure du basilaire, près du bord antérieur du trou occipital, et son orifice de sortie sur la face inférieure du même os, en avant du tubercule pharyngien ;

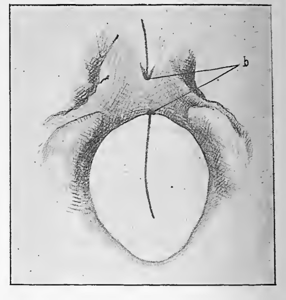
Le canal basilaire médian bifurqué (*Canalis basilaris medianus bifurcatus occipitalis*), qui a un orifice d'entrée sur la face supérieure de l'apophyse basilaire et deux orifices de sortie : un sur la face supérieure et un sur la face inférieure de cette apophyse.

Il appert des descriptions de Gruber (1) et des dessins qui les accompagnent que le canal basilaire médian supérieur ne mérite pas le nom qu'il lui a donné. Abstraction faite de sa longueur et de sa largeur essentiellement variables, il peut être double, bifurqué en avant, situé à droite ou à gauche de la ligne médiane, être dirigé transversalement ou obliquement de dedans en dehors, au lieu d'être dirigé sagittalement, avoir sa paroi supérieure percée d'un ou de plusieurs trous, être remplacé par une gouttière. Quant aux deux autres canaux, ils ne présentent que des variations de calibre.

(1) GRUBER, *Mém. de l'Acad. imp. de Saint-Pétersbourg*, 1880.

En dehors de Gruber, les canaux basilaires médian, supérieur et inférieur ont été signalés par Montané, Romiti (1), Fusari, Staderini (2), Poche, Calori (3), etc.





b.b, orifices d'entrée et de sortie

du canal basilaire médian supérieur. — du canal basilaire médian inférieur.

Sur «4.000-5.000 crânes » (*sic*), Gruber a noté 68 fois la présence du canal supérieur, 10 fois celle de l'inférieur et 2 fois celle du bifurqué.

Sur 512 crânes, Staderini a rencontré 3 fois le supérieur et 1 fois l'inférieur.

Le premier est donc plus commun que le second, et celui-ci que le troisième, dont aucun nouveau spécimen n'a été vu depuis Gruber.

Comme, d'autre part, le professeur pétersbourgeois a observé 5 fois les deux premiers de ces canaux sur 25 crânes d'enfants, il en a induit qu'ils sont plus fréquents chez les enfants. Selon Romiti, ils seraient présents sur 1 crâne sur 7 ou 8 chez les enfants et sur 12 crânes sur 300 chez les adultes. Sur 400 crânes comprenant un nombre égal de crânes d'enfants depuis la naissance jusqu'à 10 ans et de crânes d'adolescents, d'adultes et de vieillards, j'ai trouvé pour les premiers la proportion centésimale 12 p. 100 et pour les seconds, 1,9 p. 100.

Contrairement au professeur Romiti, il m'est impossible d'établir la moindre relation entre le vice de conformation en cause et la large

(1) Romiti, *Processi verb. d. Soc. toscana d. sc. natur.*, 1881, et *loc. cit. supra*, p. 81-82.

(2) Staderini, *Monit. zool. ital.*, 1900.

(3) Poche, Calori, *Sopra un notabile numerico de forami emissari del cranio umano*, p. 15. Bologna, 1895.

ouverture ou les orifices étroits juxtaposés qu'offrent à l'état normal le crâne de certains *Phoques* (*Phoca vitulina*, *groenlandica*, *hispida* et *cristata*), les *Hélamys*, l'*Helamys cafer*, et, par exception, celui de quelques *Cétacés*.

Pour Gruber les canaux basilaires, quels qu'ils soient, sont des canaux veineux identiques à ceux que contient le corps des vertèbres rachidiennes dont le basioccipital n'est qu'une modification.

D'après Staderini, chacune des trois variétés de cette malformation a une signification morphologique différente.

Le canal basilaire médian supérieur est un canal vasculaire, un canal qui loge une veine. Tout le prouve : ses variations de direction, de nombre, de longueur ; sa fréquence plus grande à la fin de la vie fœtale et au commencement de la vie extra-utérine.

Le canal basilaire médian inférieur est un canal qui donne passage à la corde dorsale : il a la même direction, la même situation, les mêmes orifices d'entrée et de sortie et se rencontre aussi plus souvent dans les fœtus à terme, les nouveau-nés et les enfants qu'ultérieurement. A l'inverse du précédent, il ne varie pas ou ne varie guère. Chez l'embryon, la partie postérieure du cartilage sphénobasilaire, qui devient l'apophyse basilaire de l'occipital, est traversée, en effet, par la notocorde. Le canal qui renferme cette corde est situé sur la ligne médiane, dirigé obliquement en bas et en avant, et s'étend primitivement du bord postérieur à la face ventrale dudit cartilage. Plus tard, par suite du déplacement graduel en avant et en haut de l'orifice d'entrée du canal que traverse la corde, cet orifice se trouve placé sur la face dorsale du cartilage sphéno-basilaire, de sorte que le canal en question se porte obliquement sur la ligne médiane, de la face dorsale à la face ventrale de ce cartilage.

Le canal basilaire médian bifurqué est constitué par la réunion en arrière du canal basilaire médian supérieur et du canal basilaire médian inférieur.

Avant d'adopter l'opinion de Staderini en ce qui concerne le canal basilaire médian inférieur et le canal basilaire médian bifurqué, il me semble prudent d'attendre que nous soyons exactement fixés sur le mode de terminaison de la notocorde en avant. J'ai observé le canal basilaire médian supérieur sur le crâne d'un *veau* de 8 jours.

BORD ANTÉRIEUR. — ÉPIPHYSES SPHÉNO-OCCIPITALES. — En 1877, sur des *Marsupiaux* et des *Singes* et, en 1884, sur un jeune homme dont l'articulation sphéno-basilaire n'était pas fermée, Albrecht (1) a trouvé

(1) P. ALBRECHT, *Anat. Anz.* Leipzig, 1879, et *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Bruxelles*, 1885.

la face craniale et la face caudale du cartilage hyalin intersutural couvertes « d'une quantité de granulations osseuses polycentriques, plus ou moins isolées ici, réunies et soudées en d'autres points », qu'il a assimilées aux centres d'ossification épiphysaires, aux dépens desquels se développent la face supérieure et la face inférieure de chaque vertèbre rachidienne. Mais, alors qu'après avoir examiné ces productions osseuses insolites, Virchow s'est rangé à l'avis du professeur belge, plusieurs des membres de la Société d'anthropologie de Bruxelles n'y ont vu que de « simples accidents, des monstruosités sans signification précise ». C'est fâcheux pour les partisans de la théorie vertébrale du crâne.

Gratiolet et C. Vogt inclinent à croire que, chez les microcéphales, la suture sphéno-basilaire se ferme, ainsi que chez les animaux, assez tardivement.

Os SPHÉNO-BASILAIRE. — Fusari a découvert dans la synchondrose sphéno-basilaire d'un enfant de 8 ans un os wormien mesurant 2 millimètres de long et 5 millimètres de large.

BORD POSTÉRIEUR.— FACETTE ARTICULAIRE BASIAQUE.— La partie moyenne du bord antérieur du trou occipital ou basion peut être constituée par une facette encroûtée de cartilage, ronde, ovalaire ou trapézoïdale, de la grandeur et de la profondeur de celle qui existe sur le milieu de la face postérieure de l'arc antérieur de l'atlas et articulée avec l'extrémité surélevée et garnie de cartilage de l'apophyse odontoïde de l'axis. Cette anomalie a été signalée pour la première fois en 1842, par Dieterich (1), qui en a observé 3 cas.

Cette cavité glénoïde minuscule a été rencontrée :

	2	fois sur	300	crânes par	Romiti
	2	—	170	—	Lucy
	1	—	200	—	l'auteur
Soit	5	—	670		

Soit sur 0,74 p. 100.

Dans un cas décrit par Vitali (2), elle était double.

Sur le crâne d'un vieillard de l'Institut anatomique de l'Université de Pise, toute la portion du bord antérieur du trou occipital, comprise entre les deux condyles, est creusée d'une gouttière articulée avec l'arc antérieur de l'atlas, accru de hauteur. Gruber (3) a fait mention d'une gouttière identique, mais qui coïncidait avec une facette opisthiaque

(1) DIETERICH, *Beschreibung ein Abnormitaten des Menschenschädels*, 1842.
(2) VITALI, *Archiv. p. l'antrop.*, 1879.
(3) GRUBER, *Neue Anomalien*, cité p. 14.

articulée avec la portion moyenne surhaussée de l'arc postérieur de la première vertèbre cervicale.

Anatomie comparée. — Chez les *Poissons*, le basioccipital, le corps de la première vertèbre cranienne dans la théorie vertébrale du crâne, situé dans le même plan horizontal que les autres corps vertébraux, pénétré comme eux par la notocorde, et creusé en arrière d'une dépression conique, remplie de substance gélatiniforme, s'articule directement avec le corps de la première vertèbre rachidienne (articulation amphicœlique). Il en est ainsi chez tous les *Poissons*, sauf chez le *Lépidostée* et le *Trichiure*, dont le basilaire a, de même que celui des *Reptiles* et des *Oiseaux*, un condyle saillant, et l'*Échénéis*, dont le même os a, comme celui des *Batraciens* et des *Mammifères*, deux condyles.

En invoquant la théorie vertébrale du crâne, les facettes basiaque et opisthiaque, la rainure basiaque et péribasiaque, l'extension en hauteur des arcs de l'atlas et de l'apophyse odontoïde deviennent explicables. Ce sont des conformations dénotant la tendance qu'ont, même chez l'homme, la première vertèbre cervicale à s'articuler, ainsi que dans les *Vertébrés inférieurs*, avec la vertèbre occipitale. Il ne faut pas oublier, en effet, que l'apophyse odontoïde est le corps de l'atlas, qu'elle est, comme les autres vertèbres rachidiennes, traversée par la notocorde, que sa base et son sommet naissent de deux points d'ossification épiphysaires, ni que dans les *Reptiles* et divers *Monodelphiens* l'os odontoïdeum reste indépendant.

Condyle basiaque (3e *condyle*, *condyle médian*, *condyle moyen*) et excroissances osseuses péribasiaques. — Le condyle basiaque est ou n'est pas articulaire. Dans la variété articulaire, le tubercule osseux, de forme, de longueur et de grosseur variables, provenant du basion s'articule par son extrémité libre, encroûtée de cartilage, avec le sommet de l'apophyse odontoïde ou le bord supérieur de l'arc antérieur de l'atlas. Ce vice de conformation est du même ordre que le précédent, seulement au lieu que ce soient la dent de l'axis et l'arc antérieur de la première vertèbre cervicale, accrus de hauteur, qui soient venus au-devant du basioccipital, c'est une expansion de celui-ci qui est allée les rejoindre. Depuis Meckel, qui l'a signalé le premier, en 1818 (1), il a été mentionné par Dieterich, Gruber, Canestrini et Moschen, Allen (2), Romiti, Bianchi (3) (2 cas), Houzé (4), Parsons, Blaud Sut-

(1) Meckel, *Journ. complément. du dict. des sc. méd.*, t. II, p. 227. Paris, 1818.
(2) Allen, *Proceed. of the Acad. of natur. sc.*, 1867.
(3) Bianchi, *Archiv. per l'antropol.*, 1887.
(4) Houzé, *Descript. d'un squel. d'Hindou*. Bruxelles, 1883.

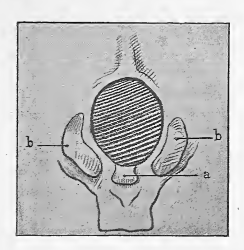
ton, Arbunoth Lane (1). Je dois au naturaliste Tramond de posséder le crâne d'un homme adulte qui a un condyle basiaque mesurant 14 millimètres de hauteur, 8 millimètres de circonférence à sa base et 12 millimètres à son extrémité libre, revêtue de cartilage, ainsi que celle de l'apophyse odontoïde avec laquelle elle est articulée.

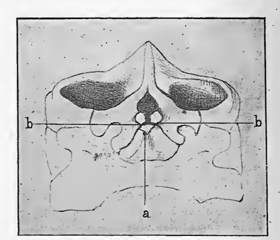
Le condyle basiaque articulaire a été rencontré :

	1 fois sur	400 crânes par	Meckel		
	3	—	1.000	—	Romiti
Soit	4	—	1.400		

Soit sur 0,28 p. 100.

Le condyle basiaque non articulaire peut être aussi massif, mais est toujours plus court que l'articulaire. Tafani dit que cette saillie et la précédente existent chez 0,67 p. 100 des sujets normaux et chez 4,2 p. 100 des aliénés (15 fois sur 373).





chez l'homme; *a*, condyle basilaire médian chez la *Tortue marine*; *b*, *b*, condyles latéraux.

A quelques millimètres en avant du bord antérieur du trou occipital ou sur ce bord, le plus souvent des deux côtés de la ligne médiane, séparées par un sillon plus ou moins large, et se continuant parfois avec les condyles latéraux, il est possible, enfin, de trouver des végétations osseuses, de forme et de volume variables, symétriques ou asymétriques, auxquelles Kalenscher (2) a donné le nom d'*éminences acces-*

(1) Parsons, Blaud Sutton, Arbunoth Lane, *Journ. of anat. and phys.*, 1890.

(2) Kalenscher, *Ueber den sogenannten dritten Gelenkhochter und die accessorischen Höcker der Hinterhaupteins*. Königsberg, 1893.

soires. Antérieurement ou postérieurement à Kalenscher, ces excroissances osseuses péribasiaques ont été décrites par Dieterich, Gruber, Canestrini et Moschen, Hyrtl, Romiti (1), Lachi (2), Friedlowsky (3), Krause, Henle, Legge, Tafani, (4), Halbertsma (5), Sergi, Bianchi (6), Chiarugi (7), Lucy, Calori (8), Lavini (9), Guerri (10), etc.

Les *éminences accessoires* ont été observées 2 fois sur 780 crânes (1 fois d'un côté et 1 fois des deux côtés) par Legge, et les mêmes éminences et le condyle basiaque, articulaire ou non, 84 fois sur 600, soit sur 14 p. 100, et sensiblement dans la même proportion dans l'un et l'autre sexe, par Kalenscher.

Les opinions les plus contradictoires ont été émises sur le mode de genèse de toutes ces malformations.

I. Selon Meckel, l'embryon humain procédant de deux moitiés latérales qui s'unissent d'abord en arrière, puis en avant, sur la ligne médiane, le troisième condyle de l'occipital est une monstruosité. Ceci n'explique pas pourquoi cette tubérosité siège invariablement sur la partie postérieure et déclive de la ligne médiane du basilaire.

II. Allen qui, après avoir sectionné la tête d'un fœtus à terme, a vu l'apophyse odontoïde, augmentée de hauteur, arriver au contact du basion très saillant, a émis l'opinion que le condyle médian de l'occipital est la conséquence de l'allongement anormal de cette apophyse, d'oú résulte, pendant la vie intra-utérine, une extension forcée de la tête. Pour réfuter cette opinion, il suffit de dire que Bianchi a noté sur un enfant de 8 mois, dont l'apophyse odontoïde avait ses dimensions normales, la présence d'un condyle basiaque cartilagineux qui, dans la flexion forcée de la tête, arrivait au contact de l'arc antérieur de l'atlas, mais qui, aussi bien dans la flexion que dans l'extension forcées de la tête, demeurait distant de l'apophyse susdite.

III. Arbunoth Lane et Blaud Sutton sont d'avis que le condyle basilaire médian et l'ankylose occipito-odontoïdienne sont provoquées par des pressions exercées sur le vertex. Ils étayent cette opinion sur la constatation qu'ils ont faites de l'ankylose occipito-odontoïdienne sur des *bœufs* des environs de Paris, harnachés par la tête. J'ai pra-

(1) Romiti, *Att. d. Soc. toscana d. sc. nat.*, 1885.

(2) Lachi, *Sul cosi detto condilo mediano occipitale dell' uomo e sui processi basilari*. Genova, 1895.

(3) Friedlowsky, *Sitzungsb. d. K. Akad. d. Wissenschaften*, 1869.

(4) Tafani, *Arch. p. l'antrop.*, 1885.

(5) Halbertsma, cité par Kalenscher.

(6) Bianchi, *Arch. p. l'antrop.*, 1887.

(7) Chiarugi, *Monit. zool. ital.*, 1890.

(8) Calori, *Mem. d. Accad. d. sc. di Bologna*, 1894.

(9) Lavini, *Monit. zool. ital.*, 1900.

(10) Guerri, *Anat. Anzeig.*, 1901.

tiqué l'autopsie de 5 femmes basques, habituées à porter des fardeaux en équilibre sur le vertex et celle de 3 scieurs de long qui, tous, avaient l'occipital et les premières vertèbres cervicales bien conformés. Le condyle basiaque manquait sur 5 *bœufs* auvergnats, harnachés par la tête, examinés par moi, bien que sur 11 d'entre eux l'articulation occipito-odontoïdienne fût ankylosée.

IV. D'après Legge (1) le troisième condyle et les végétations osseuses péribasiaques sont des expansions de la partie antérieure de l'un ou l'autre ou de l'un et l'autre des deux condyles latéraux. Il est évident que cette thèse est insoutenable pour celles de ces végétations qui sont distantes de ces tubérosités et, *a fortiori*, pour le condyle médian.

V. Pour Friedlowsky ces vices de conformation doivent leur existence à un défaut de soudure de la portion exoccipitale d'un ou de chacun des deux condyles latéraux avec la portion basilaire, qui se prolonge en avant et en dedans. Dans un cas observé par cet auteur et dont il a fait suivre la description d'un dessin, il en était, en effet, ainsi. Ce n'est pas une raison pour que ce soit la règle. Livini et Guerri ont découvert, chacun, sur le crâne d'un nouveau-né du sexe masculin, des « éminences accessoires », à 2 ou 3 millimètres en avant des condyles latéraux, dont les deux portions constituantes n'étaient pas encore fusionnées.

VI. Au dire de Lachi, qui a rencontré deux nodules osseux dans l'épaisseur de la portion antérieure du ligament occipital transverse de Lauth, les *processi basilari* n'ont pas une origine cranienne, mais une origne vertébrale. Ce sont des débris de la partie supérieure du ligament occipital transverse ossifié. Ils reproduisent à l'état rudimentaire le proatlas dans l'espèce humaine.

Suivant Lachi le ligament transverse de l'atlas entre pour une part dans la constitution du corps de l'atlas (l'apophyse odontoïde de l'axis), et l'arc antérieur de l'atlas est une production hypophysaire, ainsi qu'en témoignent les deux noyaux dont cet arc naît souvent. Les deux bandelettes du ligament transverse de Lauth représentent, de même, les rudiments d'une vertèbre, le proatlas, interposée entre le corps de la vertèbre occipitale, le basioccipital et le corps de l'atlas, l'apophyse odontoïde. Chez l'homme, le proatlas est formé par le segment postérieur du ligament occipital transverse de Lauth, qui correspond au ligament transverse de l'atlas, par le segment antérieur du ligament occipital transverse de Lauth, qui est l'homologue de l'arc antérieur de l'atlas, et le corps, par le ligament odontoïdien, qui n'est rien autre chose que la notocorde réduite à l'état de cordon fibreux.

(1) Legge, *Boll. d. Soc. eustachiana in Camerino*, 1885.

Avant d'être aussi affirmatif, il me semble qu'il faudrait d'abord savoir s'il existe dans la série animale un proatlas. Sans doute Albrecht, qui en a fait mention le premier, dit l'avoir observé à l'état rudimentaire chez le *Hatteria punctata*, le *crocodile*, le *hérisson* et le *Macacus arctoides*. Baur (1) l'a décrit à l'état de parfait développement chez le *Platypeltis spinifer*, et Dollo, Rathe, Deslongchamps, Koken et Marsch chez divers autres animaux. Mais Bianchi, Sergi, Cornet (2) et beaucoup d'autres nient non seulement l'existence, mais encore la possibilité de l'existence de cet élément vertébral intercalaire. En admettant même qu'il ne soit pas un mythe, il doit, ainsi que je l'ai déjà objecté à ceux qui voient également dans l'os de Kerckring un vestige du proatlas être précédé, comme les autres vertèbres, par du tissu cartilagineux et non par du tissu conjonctif. L'apophyse odontoïde, elle-même, le corps de l'atlas, est soumise à cette règle.

VIII. Kalenscher pense que le condyle basiaque et les « éminences accessoires » sont, le premier, un fragment de l'extrémité supérieure du ligament odontoïdien moyen (ligament apical, ligament suspenseur de l'apophyse odontoïde) ossifié ; les secondes, des fragments de l'extrémité supérieure du ligament occipito-atloïdien antérieur ossifié. Avec la manière de voir de Kalenscher, ne faut-il pas supposer, pour expliquer l'apparition du condyle moyen articulaire : 1° une ossification complète du ligament odontoïdien moyen ; 2° une rupture ultérieure, entre l'atlas et l'occipital, de ce ligament ossifié ; 3° la formation, en dernier lieu, d'une articulation entre chacune des extrémités des deux portions superposées de ce ligament ossifié brisé. Le condyle basilaire médian est, d'ailleurs, quelquefois articulé avec l'arc antérieur de l'atlas.

IX. Bianchi estime qu'il y a lieu d'établir une distinction entre le condyle médian et les végétations osseuses latérales. Comme il a noté sur un enfant de 8 mois, c'est-à-dire à une époque où les différentes pièces de l'occipital sont encore séparées, la présence d'une petite proéminence, cylindro-conique, de nature cartilagineuse, n'ayant que des rapports de contiguïté avec le ligament occipito-atloïdien antérieur et faisant corps avec le basion, il en a conclu que le troisième condyle a une origine cranienne. Par contre, les reliefs osseux péribasiaques ont une origine rachidienne : les deux faisceaux du feuillet superficiel du ligament occipito-atloïdien antérieur, *alias* le feuillet décrit par quelques auteurs sous le nom de ligament cervical antérieur. Les recherches de Bianchi à ce propos ont d'autant plus de valeur

(1) Baur, *Anat. Anzeig.*, 1895.

(2) Cornet, *Note sur le prétendu proatlas des* Mammifères *et de* l'Hatteria punctata. Bruxelles, 1888.

qu'elles sont basées sur l'examen de 166 articulations de l'occipital avec les premières vertèbres cervicales.

X. De ce que le troisième condyle de l'homme est précédé d'une ébauche cartilagineuse, qui n'est qu'un prolongement du basioccipital embryonnaire, Bianchi déclare donc que ce condyle ne se développe que sous l'influence de l'atavisme. C'est aussi l'avis de Romiti et de Lucy, et j'ajouterai le mien.

Les *Oiseaux*, les *Ophidiens* et les *Crocodiliens* ont, pendant leur jeune âge, un condyle basilaire moyen composé de trois tubercules et formé à la fois par le basioccipital et les exoccipitaux.

Chez les *Oiseaux* adultes le tubercule médian du condyle a disparu, et ce condyle considérable chez les *Grimpeurs*, les *Perroquets*, les *Oiseaux de proie*, est excessivement petit chez les *Passereaux*, et assez régulièrement arrondi. Il est toutefois divisé par une rainure médiane antéro-postérieure parfaitement visible et échancrée à sa partie supérieure, dans le point correspondant au tubercule intercalaire de la jeunesse — (d'où sa ressemblance à une châtaigne ou à un cœur de carte à jouer) — chez les *Gallinacées* et quelques *Canards*.

Dans les *Serpents* arrivés à leur complet développement (*Python commun*), le condyle basilaire, unique et médian, supporté par un pédicule, a la forme d'un croissant dont la convexité regarde en avant. On y distingue, d'une façon un peu confuse, il est vrai, deux rigoles, constituant un V à sommet postérieur, qui le divisent en trois parties, une médiane et deux latérales. Sauf qu'elle est dépourvue d'un pédicule, cette excroissance osseuse a un mode de conformation identique chez le *crocodile* adulte.

La meilleure manière de se rendre compte du mode de développement du condyle basilaire unique et médian des *Sauropsidés*, est d'étudier celui des *Chéloniens* et plus spécialement des *Tortues*. Dans ces animaux cette proéminence est constituée par trois saillllies, dont la moyenne est séparée de chacune des saillies latérales par un sillon profond. Ces trois saillies, assez rapprochées et assez unies pour sembler, à première vue, n'en faire qu'une, sont toutes articulaires et dépendent entièrement : la moyenne, du basioccipital ; les latérales, des exoccipitaux.

Quant aux *éminences accessoires* de Kalenscher, elles sont, à mon avis, dues à l'ossification de l'un ou l'autre des ligaments qui unissent le basioccipital à l'atlas et à l'axis ; à l'ossification du feuillet superficiel du ligament occipito-atloïdien antérieur, ou de la bandelette antérieure du ligament occipital transverse de Lauth ou du ligament occipito-odontoïdien médian, etc., c'est-à-dire sont d'origine vertébrale, alors que le troisième condyle de l'occipital humain est d'origine cranienne, l'homologue du tubercule médian permanent ou transi-

toire du condyle basilaire unique des *Oiseaux*, des *Chéloniens*, des *Ophidiens* et des *Crocodiliens*. Ce tubercule réapparaît, du reste, sous l'influence de l'atavisme, aussi bien dans les *Singes*, même parmi les *Anthropoïdes*, que dans l'espèce humaine. Alix et Gratiolet ont trouvé « sur la ligne médiane de la face inférieure du basioccipital du *Troglodytes Aubryï* un petit tubercule faisant une légère saillie au bord du trou occipital ». Le troisième condyle de l'occipital existe, à l'état de parfait développement, sur le crâne d'un jeune *orang*, et à l'état rudimentaire, sur celui d'un *chimpanzé* adulte (*Troglodytes niger*) du musée Doria à Gênes.

BORDS LATÉRAUX — Os sphéno-pétro-basilaire. — La suture sphéno-pétro-basilaire est représentée par une ligne anguleuse dont la partie antérieure est formée par la suture sphéno-pétreuse interne — (qu'il ne faut pas confondre avec la suture sphéno-pétreuse externe qui termine inférieurement la suture temporo sphénoïdale) — l'autre, par la suture pétro-basilaire. Dans chacune des deux parties de cette suture, qui a pour origine en haut le trou déchiré antérieur, peuvent apparaître, aussi bien chez l'homme que chez la femme, et quelle que soit la race, un ou plusieurs petits os surnuméraires dont Riolan a le premier, en 1629, fait mention en ces termes dans son *Anthropographie* (p. 895) : « Anno 1610, dum caput mulieris in usum anatomicum disecta expurgarem, ossiculum specie seminis citrulli nactus sum in cavitate magni ilius foraminis anterioris, quod subit penetratque carotis. » Depuis ils ont été signalés successivement, tant dans l'espèce humaine que dans les espèces animales, par Dieterich, Verga (1), Poletti (2), Gruber (3), Jæger (4), Henle, Fusari (5), Graf Spee (6), Cornevin, Sussdorf (7), Staurenghi (8), etc.

Ce sont les os dénommés *os de Verga*, auquel on attribue à tort l'honneur de leur découverte. Poletti, qui a cru que cette production osseuse insolite était toujours logée dans l'excavation qu'offre en arrière le sommet du rocher, l'a appelée *os surnuméraire de la fossette du rocher*. C'est le *raphogeminans ossi petrosi* de Dieterich ; l'*ossiculum petro-occipitale* de Sussdorf ; l'*os basioccipito-postsphénoïde* de Staurenghi.

(1) Verga, *Mem. d. I. R. Ist. lombard. d. sc. lett. e art.*, 1852.
(2) Poletti, *Rend. d. adunanze d. Accad. med.-ch. di Ferrara*, 1850-1851-1852.
(3) Dieterich, Gruber, *passim*.
(4) Jæger, *Verhandl. d. K. Leopold Carol. Akad. nat. Forscher*. Breslau, 1857.
(5) Henle, Fusari, *passim*.
(6) Graf Spee, *Skeletlehre*. Iéna, 1896.
(7) Sussdorf, *Lehrb. d. vergl. Anat. d. Hausthierre*. Stuttgart, 1892.
(8) Staurenghi, *Nuove osservazioni di craniologia*. Pavia, 1900.

Les os sphéno-pétro-basilaires sont unilatéraux ou bilatéraux et, dans ce dernier cas, symétriques ou asymétriques ; unilatéraux, leur nombre varie de 1 à 4.

Ils siègent de préférence dans le cinquième antérieur de la suture pétro-basilaire. Ils peuvent acquérir de 2 à 4 millimètres de largeur, et Verga en a trouvé et fait dessiner un dont la longueur égalait presque celle de la suture pétro-basilaire. Au dire de Gruber, ils n'offrent aucun intérêt au point de vue de la psychiatrie, attendu qu'ils sont plus communs chez les gens dont l'intelligence est saine que chez les aliénés.

Verga, Fusari, Henle, Staurenghi pensent que ce sont des os épiphysaires. Pour Verga et Fusari, ce sont des portions de la crête incomplètement ossifiée de l'un ou l'autre des bords latéraux du basi-occipital ; pour Henle, des fragments du rocher ; pour Staurenghi, des éléments du dos de la selle turcique et de l'extrémité craniale du basi-occipital. Parmi ces os Gruber ne regarde comme épiphysaires : 1° que ceux qui, de même que le processus pétreux moyen du sphénoïde (1), pénètrent à la manière d'un coin dans le trou de la pointe du rocher; 2° que ceux qui remplacent l'un ou l'autre des bords absents du sillon pétreux inférieur.

Dieterich, Poletti et Graf Spee ne voient, avec raison, dans tous que des os wormiens suturaux. Dans la série animale, ils semblent fréquents chez les *bœufs* (Staurenghi) et rares chez les *Équidés* (Cornevin, Sussdorf, Staurenghi). Sur 80 têtes de *chevaux* et 70 têtes d'*ânes*, plus ou moins âgés, je n'ai trouvé cet os que sur la tête d'un *ânon* de six mois ; il n'existait qu'à droite et occupait le tiers moyen de la suture pétro-occipitale. Il avait la forme et la grosseur d'un grain de millet, et n'était accompagné d'aucune malformation des os entre lesquels il était interposé.

(1) Voy. *Sphénoïde, apophyses sphéno-pétreuses et apophyses pétro-sphénoïdales.*

PARIÉTAL

SYN. : *Os verticis seu bregmatis ; Os du sinciput ; Ossa arenalia, nervalia*, etc.

VARIATIONS D'ÉPAISSEUR. — L'épaisseur de la voûte du crâne, prise au niveau de la moitié supérieure des pariétaux, où elle est toujours plus grande, est, au dire de Parchappe, en moyenne de 5 millimètres. C'est, en effet, le chiffre que j'ai obtenu en examinant 100 crânes d'hommes et autant de crânes de femmes. Je n'ai jamais trouvé sous ce rapport une différence sensible entre l'un et l'autre sexe.

VARIATIONS D'ÉTENDUE ET DE COURBURE. — Je renvoie, pour leur étude, ainsi que pour celle des variations d'étendue et de courbure de l'écaille de l'occipital, aux ouvrages spéciaux.

VARIATIONS DE FORME. — Il résulte des recherches faites à ce propos par Hollander (1), sur 334 crânes comprenant 197 crânes d'hommes, 84 crânes de femmes et 53 crânes d'enfants d'un an et de fœtus à terme ou presque à terme :

1° Que les pariétaux ont une configuration différente chez l'homme et chez la femme ;

2° Que, chez l'homme, ils sont oblongs à grand diamètre antéro-postérieur ;

3° Que, chez la femme, ils sont carrés ou presque carrés ;

4° Que, chez les fœtus, à la fin de la grossesse, et chez le nouveau-né, quel que soit le sexe, ils sont oblongs à grand diamètre vertical ;

5° Que, dès la fin de la première année de la vie, ils tendent déjà à acquérir la forme qu'ils auront ultérieurement dans l'un et l'autre sexe ;

6° Que le métopisme ne modifie pas d'une façon très appréciable, dans l'un et l'autre sexe, leur mode de configuration habituel.

Ainsi que Hunauld (2) l'a remarqué, il est très rare que les deux parié-

(1) HOLLANDER, *Ein Betrag z. Anat. d. Schetelbeine d. Menschen.* Königsberg, 1894.
(2) HUNAULD, *Acad. des sc.*, 1730.

taux d'un même sujet, homme ou femme, soient exactement semblables comme épaisseur, comme étendue, comme courbure et comme forme.

La configuration de ces os peut, enfin, être modifiée par suite des changements, provoqués ou physiologiques, survenus dans celle de l'un ou l'autre des os avec lesquels ils s'articulent.

Segmentation de l'os. — *Segmentation en trois pièces* (*pariétal tripartite*). — Fusari (1) a vu, sur le crâne d'un homme de 29 ans, le pariétal droit divisé en trois pièces, une antérieure à peu près carrée, une postéro-supérieure, irrégulièrement polygonale, une postéro-inférieure rectangulaire, par deux sutures, dont l'une, parallèle au bord postérieur, s'étendait du bord supérieur au bord inférieur, et dont l'autre, émanant de la précédente, allait rejoindre le bord postérieur. Mondio (2) a observé sur un homme de 23 ans un mode de conformation presque identique. Sous le titre : « Pariétal bipartite bilatéral et grand os épiptérique à gauche », Zoja (3) a décrit et fait représenter le crâne d'un homme de 22 ans, qui, à droite, était partagé en deux fragments superposés par une suture antéro-postérieure qui avait pour point de départ le ptérion et se terminait sur le milieu du bord postérieur et, à gauche, en trois fragments par une suture identique à la précédente, mais de laquelle se détachait une autre suture, dirigée obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, qui finissait sur le bord inférieur.

Segmentation en deux pièces (*pariétal bipartite*). — Le pariétal peut être divisé aussi :

I. α En totalité, par une suture horizontale (*suture sous-sagittale* de Pozzi; *sutura parietalis transversa* de Hyrtl ; *suture pariétale horizontale* de Frassetto, etc.) ou oblique, s'étendant du bord antérieur au bord postérieur ;

β En partie, par une suture horizontale ou oblique partant du bord antérieur et se prolongeant plus ou moins loin en arrière ;

γ En partie, par une suture horizontale ou oblique émanant du bord postérieur et s'avançant plus ou moins loin en avant.

II. α′ En totalité, par une suture verticale ou oblique naissant du bord supérieur et finissant sur le bord inférieur ;

β′ En partie, par une suture verticale ou oblique provenant du bord supérieur et descendant plus ou moins bas ;

γ′ En partie, par une suture verticale ou oblique ayant pour origine le bord inférieur et remontant plus ou moins haut.

(1) Fusari, *Sicilia med.*, 1889.
(2) Mondio, *Arch. p. l'antrop.*, 1897.
(3) Zoja, *Il Gabinetto di anat. d. R. Univers. di Pavia*, cité p. 548, et pl. 8, fig. V-VI, 1895.

III. Par une suture réunissant un des bords verticaux à un des bords horizontaux et isolant complètement ainsi l'un ou l'autre des quatre angles du reste de l'os.

Dans certains cas, le pariétal peut même être divisé par une suture horizontale totale et une suture verticale partielle émanant du bord supérieur ou du bord inférieur ou par une suture partielle verticale et une suture partielle horizontale ou par une suture horizontale totale et une suture isolant un des angles de l'os, etc.

L'un ou l'autre de ces vices de conformation a été mentionné par Tarin (1), Sue (2), Ekmark (3), Sömmering (4), Otto (5), Tiedemann (6), Gruber (7), Lucœ (8), Barkow, Welcker, Eudes Deslongchamps (9), Calori (10), Hyrtl (11), Zoja, Broca (12), Pozzi, Putnam (13), Flower (14), Turner (15), Coraini (16), Graf Spee (17), Mondio, Dorsey (18), Kölliker (19), Pitzorno (20), Pandolfini et Ragnotti (21), Smith (22), Robert (23), Ranke (24), Frassetto (25), Rüdinger (26), et par moi.

La division complète du pariétal en deux fragments articulés entre eux au moyen d'une suture est rarissime sur 5.000 crânes (3.000 crânes bavarois et 2.000 crânes autrichiens) : Ranke et Hyrtl ne l'ont ren-

(1) TARIN, *Ostéographie*. Paris, 1753.
(2) SUE, *Trait. d'ostéol.* de MONRO. Paris, 1759.
(3) CALORUS ECKMARK, in *Thesaurus dissertat.* de SANDIFORT, 1763.
(4) SÖMMERING, TIEDEMANN'S u TREVIRANUS, *Zeitsch. f. Phys.* Darmstadt, 1826.
(5) OTTO, *Path. anat.*, by SOUTH, 1839.
(6) TIEDEMANN, *Zeitsch. f. Physiol.*, II, p. 1.
(7) GRUBER, *Beobacht. a. d. menschl. u. vergleich. Anat.* von W. GRUBER. Berlin, 1879.
(8) LUCOE, *Z. architekt. d. Menschenschädels*, Frankfurt, 1857.
(9) EUDES DESLONGCHAMPS, *Bullet. de la Soc. linéenne de Normandie*, 1864-1865.
(10) CALORI, *Mem. d. Accad. d. sc. d. Bologna*, 1866.
(11) HYRTL, *Akad. d. Wissensch. z. Wien*, 1871.
(12) BROCA, *Bull. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 1875.
(13) PUTNAM, *Proceed. of the Americ. Associat. f. the advancement of sc.*, 1883.
(14) Cité par PUTNAM.
(15) TURNER, *Journ. of anat. and physiol.*, 1891, et *Contributions to the craniology of the people of Scotland*. Edinburgh, 1903.
(16) CORAINI, *Bollet. d. R. Accad. med. d. Roma*, 1894.
(17) GRAF SPEE, in *Acht Banden* VON BARDELEBEN, 1896.
(18) DORSEY, *Chicago med. record*, 1897.
(19) KÖLLIKER, cité par DORSEY.
(20) PITZORNO, *Il museo anat. d. Università d. Sassari*, p. 65. BARKOW, WELCKER, ZOJA, POZZI, MONDIO, *passim*.
(21) PANDOLFINI et RAGNOTTI, *Atti d. Accad. med.-chir. d. Perugia*, 1898.
(22) SMITH, *Proc. anat. Soc.* London, 1898.
(23) ROBERT, *Journ. of anat. a. phys.*, 1900.
(24) RANKE, *loc. cit. supra* et *Ein neuer Fall von Sutura parietalis*. Munchen, 1900.
(25) FRASSETTO, *Anat. Anz.*, 1901, et *Ann. d. sc. nat.* Paris, 1902.
(26) RÜDINGER, cité par RANKE.

contrée que 2 fois. La division partielle, pour être plus commune, est cependant exceptionnelle. Sur les 3.000 crânes bavarois qu'il a examinés, Ranke en a trouvé seulement : 1 qui avait une suture horizontale s'étendant du frontal à l'occipital et 3 une suture horizontale limitée à une portion du pariétal. Cette variation, quelle que soit la forme sous laquelle elle se présente, est plus souvent unilatérale que bilatérale, et quand elle est bilatérale, bien plus souvent asymétrique que symétrique. Elle a été observée depuis la naissance et même chez le fœtus (2 cas de Frassetto) jusqu'à 70 ans (1 cas de Welcker), dans l'un et l'autre sexe et dans toutes les races. Indépendamment des races européennes, elle a été vue sur un Fellah et un Somalis par Frassetto ; un Australien et un indigène des îles de l'Amirauté, par Turner ; un Polynésien, par Welcker ; un Américain préhistorique et un Maoris, par Dorsey, etc.

La suture intra-pariétale anormale peut contenir près de la bosse pariétale un os wormien (cas de Calori et de Turner), coïncider avec une déviation du trajet de l'une ou l'autre ou de l'une et l'autre des deux crêtes temporales (cas de Gruber, de Dorsey et de Ranke), ou se substituer à la crête temporale supérieure, dont elle suit plus ou moins longtemps le trajet (cas de Hyrtl, de Turner, de Pozzi, de Ranke), ou à la crête temporale inférieure (cas de Ranke). Il n'est pas exact de prétendre, comme l'a fait Hyrtl (1), que la suture antéro-postérieure, qui divise le pariétal en deux pièces superposées, correspond toujours à la ligne courbe demi-circulaire supérieure de cet os. Quand la suture intra-pariétale insolite ne s'étend pas d'un bord à l'autre de l'os, elle ne se termine pas constamment, enfin, quelle que soit sa direction, au même niveau sur l'exocrâne et sur l'endocrâne.

Il m'a été permis de voir deux fois la segmentation du pariétal en deux pièces. Sur le crâne d'un homme adulte que m'a donné mon collègue Barnsby, le pariétal droit est partagé en deux fragments, par une suture à peine dentelée, peu sinueuse, naissant du point sagittal et se terminant sur le bord inférieur de l'os, à un travers de doigt en arrière de l'orifice externe du conduit auditif externe. Sur le crâne d'un Savoyard adulte du musée d'Annecy, signalé à mon attention par le professeur Hervé, de l'École d'anthropologie de Paris, le pariétal gauche est divisé en deux parties à peu près égales par une suture antéro-postérieure s'étendant du bord antérieur au bord postérieur. Ces deux crânes n'offrent aucune autre malformation.

Je résume, sous une forme synthétique, dans le tableau suivant, tous les cas de cette anomalie que je connais, sauf un, celui de Rüdinger. Cet anatomiste s'est en effet borné à dire qu'il a vu sur un nouveau-né une *sutura parietalis*.

(1) HYRTL, *Denskschr. der Kais. Akad.* Wien, 1871.

DIVISION DU PARIÉTAL PAR UNE SUTURE

Nos D'ORDRE	ANNÉES	NOMS des ANATOMISTES	SEXE, AGE et ORIGINE ETHNIQUE DES SUJETS	HORIZONTALE						VERTICALE						ISOLANT L'ANGLE							
				TOTALE		L'imitée à la partie antérre de l'os		Limitée à la partie postérre de l'os		TOTALE		Limitée à la partie supérre de l'os		Limitée à la partie inférre de l'os		Lambdatique		Astérique		Ptérique		Bregmatique	
				à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche
1	1753	Tarin	♂ Adulte		×																		
2	1759	Sue															×						
3	1763	Carolus Eckmark	♂ Adulte hydrocéphale														×						
4	1826	Sömmering	♂ Adulte de 35 à 40 ans	×	×																		
5	1839	Otto	Adulte									×	×										
6	....	Tiedemann	Id.									×	×										
7	1852	Gruber	♂ Adulte																×				
8	1858	Lucæ	Id.		×																		
9	1862	Barkow	Id.									×	×										
10	Id.	Welcker	♂ 25 ans		×																		
11	1866	E. Deslongchamps	♂ 20 ans		×																		
12	1867	Calori	♀ 37 ans		×																		
13	1870	Gruber	♂ de 15 à 18 ans	×					×														
14	1871	Hyrtl	♂ 20 ans (Tsigane)						×														
15	1874	Zoja	♀ 18 ans	×																			
16	1875	Broca	♂ Adulte									×	×										
17	1876	Gruber	♂ Vieillard															×					
18	1879	Ranke	Id.	×																			
19	Id.	Id.	Id.																×				

DIVISION DU PARIÉTAL PAR UNE SUTURE

Nos D'ORDRE	ANNÉES	NOMS des ANATOMISTES	SEXE, AGE et ORIGINE ETHNIQUE DES SUJETS	HORIZONTALE						VERTICALE						ISOLANT L'ANGLE							
				TOTALE		Limitée à la partie antér.re de l'os		Limitée à la partie postér.re de l'os		TOTALE		Limitée à la partie supér.re de l'os		Limitée à la partie infér.re de l'os		Lambdatique		Astérique		Ptérique		Bregmatique	
				à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche
20	1878	Gruber	♂ Adulte															×	×				
21	Id.	Id.	♂ 30 ans																×				
22	Id.	Id.	♀ Adulte	×																			
23	1879	Pozzi	Adulte		×																		
24	Id.	Id.	Id.									×	×										
25	1883	Putnam	Id.		×													×					
26	Id.	Flower	Id.															×					
27	1884	Turner	♂ Des îles de l'Amirauté	×																			
28	1891	Id.	♂ Australien	×																			
29	1892	Welcker	♂ 36 ans														×						
30	Id.	Id.	♀ 70 ans																×				
31	Id.	Id.	♂ 25 ans	×																			
32	Id.	Id.	♂ 50 ans (Polynésien)					×	×														
33	1894	Coraini	♂ Adulte															×					
34	Id.	Id.	♀ Adulte											×									
35	1895	Zoja	♂ 22 ans	×																			
36	1896	Graf Spee													×								
37	1897	Dorsey	Maori adulte		×																		
38	1897	Kölliker	♂ Adulte	×															×				

DIVISION DU PARIÉTAL PAR UNE SUTURE

Nos D'ORDRE	ANNÉES	NOMS des ANATOMISTES	SEXE, AGE et ORIGINE ETHNIQUE DES SUJETS	HORIZONTALE — TOTALE — à droite	HORIZONTALE — TOTALE — à gauche	HORIZONTALE — Limitée à la partie antérre de l'os — à droite	HORIZONTALE — Limitée à la partie antérre de l'os — à gauche	HORIZONTALE — Limitée à la partie postérre de l'os — à droite	HORIZONTALE — Limitée à la partie postérre de l'os — à gauche	VERTICALE — TOTALE — à droite	VERTICALE — TOTALE — à gauche	VERTICALE — Limitée à la partie supérre de l'os — à droite	VERTICALE — Limitée à la partie supérre de l'os — à gauche	VERTICALE — Limitée à la partie inférre de l'os — à droite	VERTICALE — Limitée à la partie inférre de l'os — à gauche	ISOLANT L'ANGLE — Lambdatique — droit	ISOLANT L'ANGLE — Lambdatique — gauche	ISOLANT L'ANGLE — Astérique — droit	ISOLANT L'ANGLE — Astérique — gauche	ISOLANT L'ANGLE — Ptérique — droit	ISOLANT L'ANGLE — Ptérique — gauche	ISOLANT L'ANGLE — Bregmatique — droit	ISOLANT L'ANGLE — Bregmatique — gauche
39	1897	Pandolfini et Ragnotti	♂ Adulte																×				
40	1898	Pitzorno	♀ Adulte		×																		
41	Id.	Smith	Id.	×	×																		
42	Id.	Ranke	♂ Vieillard	×			×																
43	1899	Id.	♂ Adulte	×					×														
44	Id.	Id.	Id.		×																		
45	Id.	Robert	Adulte		×																		
46	1900	Frassetto	Égyptien adulte																	×			
47	1901	Id.	Comalis enfant					×															
48	Id.	Id.	Enfant					×															
49	Id.	Id.	Caucasien enfant					×															
50	Id.	Id.	Hydrocéphale enfant					×															
51	Id.	Id.	Enfant de 2 ans																×				
52	Id.	Id.	Nouveau-né		×			×															
53	Id.	Id.	Fœtus.	×			×																
54	Id.	Id.	Id.	×																			
55	1902	L'auteur	♂ Adulte							×													
56	Id.	Id.	Id.		×																		
57	1903	Turner	Id.		×																		

A l'heure présente, on a donc fait mention, à ma connaissance du moins, mes 2 cas et celui de Rüdinger compris, de 61 cas de segmentation totale ou partielle des pariétaux humains par une suture (58 cas de pariétaux bipartites et 3 cas de pariétaux tripartites).

Anatomie comparée. — Le Muséum d'anatomie comparée de Paris détient le crâne d'un *ours* (*Ursus americanus*) dont chaque pariétal est divisé en quatre pièces articulées entre elles au moyen d'une suture, et celui d'un *Simia sabœa* (nº A, 134) dont le pariétal droit offre le même mode de conformation.

Maggi (1) et Frassetto (2) ont vu l'os du vertex constitué, le premier par trois fragments, un antérieur, un moyen, un postérieur (*pariétal tripartite vertical* de Maggi), chez le *Singe rouge* ou *patas* (*Cercopithecus patas*) et le *Cercopithecus Campbelli*; le second, par trois fragments : un antéro-supérieur, un postéro-supérieur et un inférieur, sous-jacent aux deux précédents, chez le *Cercopithecus mona*.

Le morcellement, total ou partiel, de l'un ou l'autre ou des deux pariétaux, en deux morceaux, par une suture horizontale, verticale ou oblique, a été signalé chez divers *Simiens* par Gruber (3), Broca (4), Welcker (5), Coraini, Ranke, Staurenghi, etc. Il existe sur 2 crânes de *Semnopithèques* (nºˢ 71470, 71471), un crâne de *Macaque* (nº 1424), 1 crâne de *Papion* (nº 3900), 1 crâne d'*Atèle* (nº 15091), 2 crânes de *Cebus* (nº A, 2704, 3984), 5 crânes de *Cercopithèques* (nºˢ 18 ; 320 ; A, 1346 ; A, 1348 ; A, 1357) du Muséum d'anatomie comparée de Paris et sur un *Cercopithecus mona* et un *Cebus albifrons* de ma collection particulière. Ranke l'a rencontré 14 fois sur 245 crânes d'*orangs*; 1 fois sur 8 crânes de jeunes *gorilles* et 1 fois sur 11 crânes de jeunes *chimpanzés*.

Comme je l'ai fait pour l'homme, je résume sous une forme succincte, dans le tableau ci-joint, tous les cas de pariétal bipartite qui ont été observés jusqu'ici, que je sache, chez les *Singes*.

(1) Maggi, *Rend. Ist. lombard.*, 1897.
(2) Frassetto, *loc. cit. supra*, et *Bollet. d. Musei d. zool. e anat. comp. d. Torino*, 1902.
(3) Gruber, *Abhandl. a. d. Mensch. u. Vergl.* Saint-Pétersbourg, 1882.
(4) Broca, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 1880.
(5) Welcker, *Ahnorme schadelnäthe bei Menschen u. Anthropomorphen*, 1892.

DIVISION DU PARIÉTAL PAR UNE SUTURE

Nos D'ORDRE	ANNÉES	NOMS des ANATOMISTES	ESPÈCES SIMIENNES	HORIZONTALE						VERTICALE						ISOLANT L'ANGLE							
				TOTALE		Limitée à la partie antérre de l'os		Limitée à la partie postérre de l'os		TOTALE		Limitée à la partie supérre de l'os		Limitée à la partie-inférre de l'os		Lambdatique		Astérique		Ptérique		Bregmatique	
				à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	à droite	à gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche
1	1852	Gruber	*Simia silenus*															×					
2	1880	Broca	*Cercopithèque*							×													
3	1890	Maggi	*Cynocephalus hamadrias*											×									
4	1892	Welcker	*Semnopithèque*																			×	
5	Id.	Coraini	*Cercopithèque*							×	×												
6	Id.	Id.	*Cercopithecus griseoviridis*								×												
7	1897	Maggi	*Macacus cynomolgus*	×	×																		
8	1899	Frassetto	*Orang*	×																			
9	Id.	Ranke	♀ Id.	×																			
10	Id.	Id.	*Gorille*				×																
11	Id.	Id.	*Chimpanzé*			×	×																
12	Id.	Id.	*Cynocephalus ursinus*			×	×																
13	1900	Id.	*Myceles seniculus*			×																	
14	Id.	Frassetto	*Cercopithèque*								×	×											
15	Id.	Id.	*Cebus fatuellus*			×	×																
16	Id.	Id.	*Orang*			×	×																
17	Id.	Id.	Id.			×	×																
18	Id.	Id.	Id.				×																
19	Id.	Id.	*Cercopithèque*									×	×										

DIVISION DU PARIÉTAL PAR UNE SUTURE

Nos D'ORDRE	ANNÉES	NOMS des ANATOMISTES	ESPÈCES SIMIENNES	HORIZONTALE — TOTALE — à droite	HORIZONTALE — TOTALE — à gauche	HORIZONTALE — Limitée à la partie antérre de l'os — à droite	HORIZONTALE — Limitée à la partie antérre de l'os — à gauche	HORIZONTALE — Limitée à la partie posterre de l'os — à droite	HORIZONTALE — Limitée à la partie posterre de l'os — à gauche	VERTICALE — TOTALE — à droite	VERTICALE — TOTALE — à gauche	VERTICALE — Limitée à la partie supérre de l'os — à droite	VERTICALE — Limitée à la partie supérre de l'os — à gauche	VERTICALE — Limitée à la partie inférre de l'os — à droite	VERTICALE — Limitée à la partie inférre de l'os — à gauche	ISOLANT L'ANGLE — Lambdatique — droit	ISOLANT L'ANGLE — Lambdatique — gauche	ISOLANT L'ANGLE — Astérique — droit	ISOLANT L'ANGLE — Astérique — gauche	ISOLANT L'ANGLE — Ptérique — droit	ISOLANT L'ANGLE — Ptérique — gauche	ISOLANT L'ANGLE — Bregmatique — droit	ISOLANT L'ANGLE — Bregmatique — gauche
20	1900	Frassetto	*Cercopithecus albogularis*														X						
21	Id.	Staurenghi	*Orang*			X	X																
22	1902	Frassetto	*Cebus*									X											
23	Id.	l'auteur	*Cercopithecus mona*										X										
24	Id.	Id.	*Cebus albifrons*									X											
25	Id.	Id.	*Semnopithèque*			X				X													
26	Id.	Id.	Id.									X	X										
27	Id.	Id.	*Cercopithèque*									X	X										
28	Id.	Id.	Id.													X	X						
29	Id.	Id.	Id.													X						X	
30	Id.	Id.	Id.							X													
31	Id.	Id.	Id.									X											
32	Id.	Id.	*Macaque*							X													
33	Id.	Id.	*Mandrillo mormon*																	X			
34	Id.	Id.	*Atèle*									X											
35	Id.	Id.	*Cebus*										X										
36	Id.	Id.	Id.									X											
37	Id.	Id.	*Callithrix* (1)											X	X								

(1) Les douze derniers cas sont ceux qu'on peut voir au Muséum d'anatomie comparée de Paris.

Dans 13 des 14 cas de segmentation des pariétaux en deux fragments par une suture, observés par Ranke, sur 245 crânes d'*orangs*, la segmentation était incomplète. Ranke n'ayant pas cru devoir décrire séparément chacun de ces 13 cas, je n'ai pu, faute de données exactes, les faire figurer dans le tableau qui précède. En les ajoutant à ceux qui y sont inscrits on voit qu'en somme je suis parvenu à réunir 54 cas de morcellement, complet ou incomplet, des os du vertex chez les *Simiens*, mâles ou femelles, jeunes, adultes ou âgés (1 cas de pariétal quadripartite, 3 cas de pariétaux tripartites et 50 cas de pariétaux bipartites).

A l'heure actuelle on a donc, si on s'en tient à mes recherches, rencontré dans l'ordre des *Primates* (abstraction faite de l'âge et du sexe et l'homme compris), 115 cas de segmentation des pariétaux, dont 1 cas de pariétal quadripartite, 6 cas de pariétaux tripartites et 108 cas de pariétaux bipartites. Il est à remarquer que ce vice de conformation semble être plus fréquent chez les *Cercopithèques* que chez les autres *Singes* et que, contrairement à ce qui a lieu dans l'espèce humaine, la segmentation verticale des pariétaux est plus commune chez eux que la segmentation horizontale.

FONTANELLE INTRAPARIÉTALE. — Plusieurs anatomistes, Hyrtl entre autres, en ont donné de bons dessins. Sa forme et son siège n'ont rien d'immuable, bien que, d'ordinaire, elle ressemble à une ellipse ou à un losange à grand axe antéro-postérieur ou oblique de bas en haut et d'avant en arrière et soit située au-dessous et en arrière de la bosse pariétale. Comme j'ai fait et ferai encore pour les autres fontanelles craniennes dont on n'a pas constaté jusqu'ici la persistance normale ou anormale, après la naissance, je me serais abstenu d'en parler si, ainsi que je l'ait dit dans le paragraphe précédent, on ne l'avait vue fermée par un os chez deux adultes, si elle n'existait pas et si un os wormien fontanellaire intrapariétal n'existait pas sur deux *Cercopithèques* du Muséum de Paris (n° 1357).

FONTANELLE SAGITTALE, OBÉLIQUE OU DE GERDY. — C'est Gerdy (1) qui l'a décrite le premier. Depuis, elle a été observée par Barkow, Humphry, Le Courtois, Hamy (2), Broca, Augier (3), Anoutchine (4), Bianchi (5), Frassetto, Ranke, Pariselle, etc. Elle a généralement la forme d'un losange à grand diamètre transversal et à petit diamètre

(1) V. GERDY, Thèse Paris, 1837.

(2) HAMY, *Journ. d'anat. et de physiol.*, 1870-1871.

(3) AUGIER, Thèse Paris, 1875.

(4) ANOUTCHINE, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Moscou*, 1880.

(5) BIANCHI, *Bollet. d. R. Accad. d. Roma*, 1888-1889.

antéro-postérieur correspondant à la suture sagittale, et siège presque toujours à 2 centimètres au-dessus de la pointe du lambda (*fontanelle sagittale bilatérale* d'Augier).

L'hémi-fontanelle obélique, droite ou gauche, celle qui a la forme d'un triangle isocèle dont le sommet regarde en dehors et dont la base interne répond à la suture sagittale (*fontanelle sagittale unilatérale* d'Augier), est beaucoup moins fréquente que la précédente.

La longueur du grand axe de la fontanelle obélique bilatérale ne dépasse guère, 2 centimètres et celle de son petit axe 1 à 2 millimètres. Humphry a vu, cependant, cet espace membraneux offrir de telles dimensions sur un nouveau-né, qu'il eût été impossible par le toucher de le distinguer de la fontanelle antérieure. Quelquefois, par contre, il est réduit à une simple fente transversale unilatérale ou bilatérale, dite *incisure pariétale*, signalée par Albinus. Il existe sur 1 crâne de nouveau-né sur 3.

Le pariétal naît :

D'un centre d'ossification pour Albinus (*per omnes annos vero ætatis os verticis simplex est*, a-t-il écrit, il y a plus de deux siècles), Cruveilhier, Sappey, Rambaud et Renault, Broca, Henle, Augier, Debierre, Testut, Poirier, Macalister, Krause, Leidy, Morselli, Romiti, Meckel, Kollmann (1), etc.

D'un centre d'ossification et quelquefois de deux pour Pozzi ;

De deux centres d'ossification pour Toldt (2), Derselbe (3), Thane, O. Schulze (4), Graf Spee, Ranke, Bianchi (6), Staurenghi, Pandolfini et Ragnotti, etc.

De deux, trois et même quatre centres d'ossification — plus d'un centre d'ossification complémentaire, apparaissant après les autres et qui est l'origine de la bosse pariétale — pour Maggi (7).

De quatre centres d'ossification pour Frassetto (8).

Pour tous les anatomistes qui admettent que le pariétal se développe aux dépens d'un centre d'ossification, ce centre siège au niveau de la bosse pariétale ; il apparaît vers le 45e jour de la vie intra-utérine, suivant Cruveilhier ; le 3e mois, selon Sappey ; la 7e semaine, d'après Leidy, etc.

Parmi les zootomistes, alors que Meckel, Pouchet et Beauregard,

(1) Kollmann, *Lehrb. d. Entwick. d. Mensch.*, 1898.
(2) Toldt, in Marka, *Handb. d. gerichtlichen Medic.*, 1882.
(3) Derselbe, *Zeitsch. f. Heilkunde*, IV, Bd, S. 83-84.
(4) Schulze, *Grundriss d. Entwick. d. Mensch. u. d. Saugethiere*, 1897.
(5) Graf Spee, in Bardeleben, *Handb. d. Anat.*, 1896.
(6) Bianchi, *Bollet. d. R. Accad. d. fisiocritici d. Siena*, 1898.
(7) Maggi, *Rend. Ist. lombard.*, 1897.
(8) Frassetto, *Congresso de Pavia*, 1900.

Serres, Lesbre, etc., affirment que le pariétal unique du *mouton*, du *bœuf*, de la *chèvre* et du *cerf*, etc., a deux noyaux d'ossification latéraux, Chauveau et Arloing déclarent que celui du *bœuf* en a trois : deux latéraux et un médian qui est primitivement divisé en deux parties.

A l'interprétation sans valeur scientifique de Eysson (1) que les fissures, les sutures fausses (anormales) observées sur le crâne de l'homme, et sur le sinciput en particulier, ne sont que des *lusi naturæ*, Broca en a substitué une autre que ses élèves, Augier notamment, ont développée longuement. Pour lui, l'existence, après la naissance, d'une fontanelle obélique, d'une incisure sagittale et de trous pariétaux sont des faits du même ordre : ces variations sont dues à un arrêt de développement, à un défaut de réunion des fibres pectinées antéro-supérieures du pariétal avec ses fibres pectinées postéro-supérieures dans le point où la ligne menée d'un trou pariétal à l'autre coupe la suture bipariétale, dans le *point sagittal* où la vitalité de l'os est très faible et l'ossification, par suite, très lente et très difficile. Cette interprétation est, en effet, défendable quand les trous pariétaux sont situés sur le trajet de la ligne qui passe par le point sagittal et pour l'incisure sagittale et la fontanelle obélique, mais elle n'explique en aucune façon le mode de formation des fontanelles intrapariétale, parabregmatique, etc., ni celui d'une suture verticale des trous pariétaux, en avant ou en arrière de la ligne qui coupe le point sagittal, ni surtout celui d'une suture horizontale intrapariétale. Pozzi l'a si bien compris que, pour expliquer le mode de formation de cette dernière, il a admis l'apparition d'un point d'ossification surnuméraire.

Pour Frassetto les fontanelles intrapariétale et obélique et les divers morcellements du pariétal sont dus à la non-soudure entre eux, totale ou partielle, des quatre points d'ossification, superposés deux à deux, dont les deux antérieurs constituent le segment d'ossification antérieur et les deux postérieurs le segment d'ossification postérieur de l'os. Maggi professe une opinion analogue et considère, de plus, les quatre centres d'ossification du pariétal humain comme homologues et homotypes des plaques ostéodermiques des *Polypterus*, parmi les *Crossoptérygiens* et théoriquement de celles des *Stégocéphales* et des plaques osseuses dites pariétales de quelques *Archegosaurus* (*Archegosaurus Deckeni* et *Archegosaurus latirostris*). Que les quatre fragments du pariétal humain quadripartite soient les homologues et les homotypes des plaques ostéo-dermiques des *Polypterus*, Maggi est obligé de convenir lui-même « que l'embryologie n'a pas fait encore toute lumière à ce propos ». Que l'os du vertex puisse accidentellement avoir un ou

(1) Eysson, *Biblioth. anat.*, t. II, p. 487-488.

deux noyaux d'ossification supplémentaires, cela ne saurait faire l'ombre d'un doute. Comme le frontal, la squame du temporal et la partie supérieure de l'écaille de l'occipital, le pariétal est un os de membrane qui, n'ayant pas de modèle préformé, peut éprouver des variations beaucoup plus étendues que les os issus d'un modèle cartilagineux, attendu que par le jeu des groupes isogéniques des cellules fixes de ce cartilage en croissance, ce modèle garde et amplifie sa forme tout à la fois. Ainsi est justifiée la présence insolite, dans tous les *Primates*, y compris l'homme, d'un pariétal quadripartite ou d'un pariétal tripartite et leur excessive rareté.

Sur des crânes de fœtus humains âgés de 2 à 3 mois, il est facile de s'assurer que, dans l'espèce humaine, le pariétal naît normalement de deux délicats réseaux osseux disposés obliquement l'un au-dessous de l'autre ; un antérieur et supérieur et un postérieur et inférieur. Les mailles et les trabécules de ces deux réseaux, rayonnant d'un point central, demeurent, pendant un certain temps, indépendants, puis s'élargissent, arrivent à se rejoindre et finissent par se confondre intimement. Cette fusion entre les mailles et les trabécules des deux réseaux qui se fait dans le courant du 5e mois est encore révélée, dans le 6e mois, par deux incisures occupant, l'une le bord antérieur, l'autre le bord postérieur de l'os. La bosse pariétale en est le résultat; de sorte que cette saillie, de même que la bosse de chaque hémi-frontal, ne correspond nullement au point où se déposent les premiers sels calcaires. Après la formation des deux tables de l'os, elle semble toutefois être le point de départ des fibres radiées qui les composent. Et c'est faute d'avoir examiné des embryons humains assez jeunes, qu'on a pu prétendre et que d'aucuns prétendent encore qu'il en est réellement ainsi. Entre les deux centres d'ossification en question, on voit parfois d'autres amas de granulations calcaires qui peuvent se confondre avec eux, mais qui peuvent aussi demeurer autonomes, tout en acquérant de vastes dimensions.

C'est donc à un défaut de fusion, plus ou moins complet de ces deux centres qu'il faut attribuer le morcellement du pariétal en deux pièces articulées entre elles au moyen d'une suture, ses fontanelles anormales, ses trous et l'incisure pariétale, quels qu'ils soient. Quant à la direction si variable de la suture intrapariétale, à la forme et à la grandeur si dissemblables parfois de chacun des deux fragments des pariétaux bipartites, elles trouvent leur explication dans le fait que le noyau d'ossification dont dérive chacun des fragments susdits n'évolue pas toujours aussi rapidement que l'autre. Si ma conviction à cet égard avait besoin d'être fortifiée, elle le serait encore par ces cas de division totale ou partielle du pariétal humain par une fente membraneuse interrompue ou non par une fontanelle, ou ayant ou non pour origine

une fontanelle, etc., qui ont été signalés chez des nouveau-nés de l'un ou l'autre sexe par Murray (1), Bianchi, Hyrtl et Fusari (2), et chez des fœtus, masculins ou féminins, à terme ou moins âgés par Voigtel (3), Gorgone, Calori (4), Sömmering, Gruber (5), Traquair (6), Bianchi, Pandolfini et Ragnotti, Ranke, F. Regnault, etc.

Sur 162 nouveau-nés ou fœtus humains presque à terme qu'il a étudiés à ce point de vue, Ranke a noté chez 5 la présence d'une fissure horizontale limitée à la partie antérieure de l'os ; chez 12, d'une fissure horizontale limitée à la partie postérieure de l'os et chez 1, d'une fissure antérieure et d'une fissure postérieure à l'origine de laquelle se trouvait un petit os wormien. De sorte que Ranke a pu établir le tableau suivant, qui indique, d'après lui, avec quel degré de fréquence se rencontre la segmentation complète ou incomplète, dans le sens antéro-postérieur, des pariétaux chez l'homme fait, les nouveau nés et les fœtus humains à peu près à terme et les *orangs :*

Nombre de crânes examinés	Nombre de cas trouvés	Proportion p. 1.000
3.000 crânes d'hommes adultes (vieux Bavarois). .	4	1,33
162 — de nouveau-nés et de fœtus presque à terme (vieux Bavarois).	18	111
245 — d'*orangs-outangs*	14	57

Os obélique. — La fontanelle obélique peut être comblée par un os auquel Barkow, qui l'a découvert, a donné le nom d'*os fonticulaire pariétal* ; Hamy, celui d'*os sagittal*, et Zoja, celui d'*osso obeliaco*.

En plus de ces trois anatomistes, l'os obélique a été signalé, chez des sujets de différentes races, masculins ou féminins, par Broca, Augier, Chambellan, Zoja, Gruber, etc. Sa forme et ses dimensions, essentiellement variables, dépendent, comme celles des autres productions osseuses du même genre, de celles de l'espace membraneux qu'il obture.

Le laboratoire de la Société d'anthropologie de Paris possède le crâne d'un enfant de 2 ans environ (la suture sagittale est encore entièrement membraneuse), sur le pariétal gauche duquel on remarque,

(1) Murray, *Schwedische Annalen von Rudolphi.*, Bd I, p. 119. Berlin, 1799.
(2) Fusari, *Il museo anat. d. Ferrara*, 1891.
(3) Voigtel, *Handb. d. pathol. Anat.*, Halle, 1804.
(4) Calori, *Nov. comment. Accad. sc. internat. Bunionens.* T. IV, taf. XXXII.
(5) Gruber, *Mém. de l'Acad. des sc. de Saint-Pétersbourg*, 1859.
(6) Traquair, *The natural hist. review*, 1863. Bianchi, Hyrtl, Gorgone, etc., *passim.*

au niveau du point sagittal, une grande fente qui se continue avec une fontanelle obélique presque complètement oblitérée par un os dont le grand axe antéro-postérieur mesure 13 millimètres de longueur. L'os obélique a été trouvé :

	2 fois	sur	198 crânes	par	Chambellan
	2	—	300	—	l'auteur
Soit	4	—	498 crânes,		
			Soit sur 0,8 p. 100.		

Indépendamment de cet os on peut rencontrer, dans la suture sagittale, d'autres os wormiens. Parmi ceux-ci, je citerai seulement celui que Pozzi a observé dans cette suture, un peu en arrière de la suture coronale, et que, pour cette raison, il a appelé OS PARABREGMATIQUE, et dont il a fait suivre le dessin et la description de ces lignes judicieuses: « On peut voir par la figure ci-contre combien la dénomination d'os sagittal (appliquée à l'os de la région de l'obélion) est défectueuse, et la nécessité de la remplacer par celle d'os obélique. En effet, un os wormien peut se rencontrer en d'autres points de la suture bipariétale, et mériter aussi bien le nom d'os sagittal. »

Le qualificatif *os fonticulaire pariétal* prête à une critique analogue.

ANATOMIE COMPARÉE. — La présence de l'os obélique a été constatée sur deux jeunes *orangs* par Frassetto ; sur un jeune *gorille*, par moi (nº 1884-389 du Muséum d'anatomie comparée de Paris), et sur un *Vespertilio murinus* nouveau-né, par Maggi ; celle de l'os obélique et de l'os parabregmatique (1), sur un fœtus de *Rhinolophus ferrum equinum*, par Maggi. Les pariétaux du crâne d'un *Hylobates concolor*, de l'Institut anthropologique de Munich, sont complètement séparés l'un de l'autre par 8 os wormiens.

TROU PARIÉTAL. *Absence et variations de nombre.* — Le trou pariétal peut manquer de chaque côté ou d'un seul côté, soit à droite, soit à gauche et cela aussi bien chez les fœtus avancés en âge que chez les nouveau nés, les enfants et les adultes. Dans quelle proportion? C'est ce que je vais essayer de déterminer.

I. *Français.*

Sur 628 crânes de la collection Esquirol (adultes et viellards) examinés par Augier :

(1) MAGGI, *Rend. Ist. lombard.*, 1900.

210 ont deux trous pariétaux : un à droite et un à gauche.
185 n'ont pas de trous pariétaux.
121 n'ont qu'un trou pariétal droit.
57 n'ont qu'un trou pariétal gauche.
50 ont des vestiges de trous pariétaux, à droite et à gauche.
5 ont trois trous pariétaux : deux d'un côté et un de l'autre.

235 crânes de l'ancien cimetière des Acacias, à Tours (1), avaient :
86 deux trous pariétaux : un à droite et un à gauche.
62 n'avaient pas de trous pariétaux.
41 n'avaient qu'un trou pariétal droit.
34 n'avaient qu'un trou pariétal gauche.
3 avaient deux trous d'un seul côté ; un, du côté droit ; deux, du côté gauche.
1 avait un trou pariétal sagittal (2) et un trou pariétal gauche.
1 avait un trou pariétal sagittal et deux trous pariétaux droits.
3 avaient trois trous pariétaux : deux d'un côté et un de l'autre.

II. *Italiens.*

Sur 927 crânes comprenant 35 crânes d'enfants, 772 d'adultes, 98 de vieillards et 32 de sujets d'un âge indéterminé, étudiés par Vitali (3) :
330 avaient deux trous pariétaux : un à droite et un à gauche.
268 n'avaient pas de trous pariétaux.
145 n'avaient qu'un trou pariétal droit.
84 n'avaient qu'un trou pariétal gauche.
15 avaient un trou pariétal sagittal.
77 avaient des vestiges des trous pariétaux, à droite et à gauche.
8 avaient trois trous pariétaux : deux d'un côté et un de l'autre.

Sur 454 crânes examinés par Sperino :
139 avaient deux trous pariétaux : un à droite et un à gauche.
179 n'avaient pas de trous pariétaux.
64 n'avaient qu'un trou pariétal droit.
31 n'avaient qu'un trou pariétal gauche.
42 n'avaient qu'un trou pariétal médian.

760 crânes ont présenté à Legge (4):
212 deux trous pariétaux : un à droite et un à gauche.
316 aucun trou pariétal.
140 un trou pariétal droit.
58 un trou pariétal gauche.
34 un trou pariétal sagittal.

(1) Examinés par l'auteur.
(2) Entre les dents de la suture bipariétale.
(3) VITALI, *Arch. p. l'antropol.*, 1879.
(4) LEGGE, *Bollet. d. Soc. med.-chir. camerinese*, 1883.

III. *Russes.*

Sur 100 crânes comprenant autant de crânes d'hommes que de crânes de femmes, Gruber en a trouvé :

28 qui avaient deux trous pariétaux : un à droite et un à gauche.
40 qui n'avaient pas de trous pariétaux.
19 qui avaient un trou pariétal droit.
12 qui avaient un trou pariétal gauche.
1 qui avait un trou pariétal droit et un trou sagittal.

IV. *Bavarois.*

Sur 100 crânes comprenant également le même nombre de crânes d'hommes et de femmes, Ranke en a rencontré enfin :

39 qui avaient deux trous pariétaux.
32 qui n'avaient pas de trous pariétaux.
16 qui n'avaient qu'un trou pariétal droit.
5 qui n'avaient qu'un trou pariétal gauche.
6 qui n'avaient qu'un trou pariétal sagittal.
2 qui n'avaient qu'un trou pariétal droit ou gauche.

Des diverses statistiques ci-dessus dont les chiffres différents décèlent les influences ethniques, faisons une statistique générale. Sur 3.204 crânes de sujets masculins ou féminins, plus ou moins âgés, étudiés par Augier, Vitali, Sperino, Legge, Gruber, Ranke et moi :

1.044 avaient deux trous pariétaux : un à droite et un à gauche.
127 avaient des vestiges de trous pariétaux, à droite et à gauche.
16 avaient trois trous pariétaux : 1 d'un côté et 2 de l'autre.
1 avait un trou pariétal sagittal, un trou pariétal droit et un trou pariétal gauche.
1.082 n'avaient pas de trous pariétaux.
545 n'avaient qu'un trou pariétal droit.
281 n'avaient qu'un trou pariétal gauche.
101 n'avaient qu'un trou sagittal.
3 avaient deux trous pariétaux d un seul côté.
3 avaient un trou pariétal sagittal et un trou pariétal à droite ou à gauche.
1 avait un trou pariétal et deux trous pariétaux droits.

Donc sur 1.188 crânes (1.044 + 127 + 16 + 1), soit sur 37,07 p. 100, les trous pariétaux, plus ou moins développés, existaient au nombre de deux : un de chaque côté sans rien autre, ou avec un trou pariétal supplémentaire latéral ou sagittal, et sur 2.016, soit sur 62,93 p. 100, faisaient entièrement défaut des deux côtés, ou étaient réduits à un, situé à droite ou à gauche de la suture sagittale ou dans cette suture,

ou au nombre de deux ou de trois situés dans le même pariétal ou dans la suture sagittale et le même pariétal.

Le défaut de présence des deux trous pariétaux ou d'un des deux trous pariétaux constituant la règle, on ne les trouve donc que quand l'ossification des os du vertex ne s'accomplit pas d'une façon correcte.

On a fait mention de quatre trous pariétaux : deux de chaque côté. On a même prétendu qu'il pouvait y en avoir davantage.

Variations de siège. — Les statistiques précédentes témoignent que, quoi qu'en ait dit Broca, le trou pariétal « n'a pas un siège constant ». Dès 1750, Bertin (1) a déjà remarqué que « s'il est ordinairement placé le long de la moitié postérieure du bord supérieur du pariétal, il est tantôt plus, tantôt moins avancé ». Ultérieurement, Gavard (2), puis Portal ont mentionné qu'il pouvait être situé dans la suture sagittale ou la suture lambdoïde et qu'on le nomme alors « trou sagittal ou lambdoïde ». Barkow a parlé de deux trous pariétaux, dont l'un était à 2 lignes et demie de la suture bipariétale et l'autre à 4 lignes, et de deux autres trous pariétaux dont l'un était à 4 lignes 3/4 et l'autre à 6 lignes de la même suture. On trouve habituellement chacun de ces orifices près du bord supérieur de l'os, à 4 centimètres environ au-dessous de l'angle postéro-supérieur.

Variations de grandeur. — Leur largeur, qui oscille entre 3 et 5 millimètres, peut atteindre, ainsi qu'en font foi diverses observations de Lobstein (3), de Larrey (4), de Wrany (5), d'Augier, de Humphry, etc., 2 et même 3 centimètres. Inversement, ils peuvent être représentés par des solutions de continuité à peine appréciables, linéaires, circulaires ou sans forme bien définie.

Variations de contenu. — Le plus communément le trou pariétal est traversé par la branche pariétale de l'artère occipitale et une veinule provenant de la veine occipitale ou du rameau qui, chez certains sujets, fait communiquer cette dernière avec la veine occipitale (6). Anormalement il est rempli de tissu cellulaire plus ou moins dense ou contient seulement une artériole ou une veinule.

(1 Bertin, *Ostéologie.*
(2) Gavard, *Traité complet d'ostéologie.* Paris, an IV.
(3) Lobstein, cité par Pozzi.
(4) Larrey, *Bullet. de la Soc. de chir. de Paris,* 1867.
(5) Wrany, in Henle.
(6) Cette particularité est signalée en ces termes par Albinus : *Per hoc foramen penetrat arteria cum venâ* (*Tabulæ*).

Asymétrie. — Les trous pariétaux, qu'il y en ait un ou plusieurs de chaque côté, sont très souvent situés sur le trajet d'une ligne qui coupe perpendiculairement, au niveau du point sagittal, la suture qui les unit. Sur 331 crânes de la collection Esquirol, il y en a toutefois 93 qui ont chacun deux trous pariétaux, un à droite et un à gauche, parmi lesquels il y en a 11 où la ligne tirée du trou pariétal d'un côté à celui du côté opposé, traverse obliquement cette suture. Sur ces 331 crânes, il y en a aussi un qui a trois trous pariétaux : un à gauche et deux à droite, dont un est placé en avant de la ligne passant par le point sagittal perpendiculairement à la synarthrose bipariétale. Les trous pariétaux, droit et gauche, peuvent être non seulement asymétriques comme siège et comme nombre, mais encore comme forme et comme dimensions. Gruber a vu l'os obélique coïncider avec un os épactal bipartite et une incisure pariétale en arrière de laquelle existait, de chaque côté, un trou pariétal dont celui de droite, beaucoup plus vaste que celui de gauche, avait la forme d'un chiffre ∞ renversé, dont la moitié interne était plus ample que la moitié externe, et dont celui de gauche était constitué par une fente excessivement étroite. Sur une pièce que j'ai sous les yeux, les deux ouvertures dont il s'agit, situées de chaque côté de la suture bipariétale, près du point sagittal et séparées l'une de l'autre, dans le sens antéro-postérieur, par un intervalle de 2 centimètres, mesurent, celle de droite, qui est circulaire, 1 centimètre ; celle de gauche, qui est linéaire, 1 millimètre.

Signification morphologique. — *Origine pathologique.* — Pour Giraldès et Hamy (1), les perforations pariétales dont je traite doivent être attribuées à une méningo-encéphalocèle et pour Follin (2) à l'atrophie sénile.

Pour réfuter la première opinion, il suffit de dire :

1° Que les pertes de substance osseuse produites par une méningo-encéphalocèle sont assez larges ;

2° Qu'elles sont rarement doubles et symétriques, presque jamais triples et jamais quadruples ;

3° Que leurs bords sont taillés en biseau de dehors en dedans ;

4° Que de nombreuses autopsies témoignent qu'il peut y avoir des trous pariétaux sans hernie du cerveau.

Certes, il n'est pas impossible qu'une hernie de ce genre puisse se faire jour à travers ces trous largement béants, comme elle peut se produire par tous les points faibles du crâne, mais c'est tout.

L'atrophie sénile des pariétaux ne peut davantage être sérieusement

(1) Giraldès et Hamy, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 1875.

(2) Follin et Duplay, *Trait. élém. de path. ext.*, 1870.

mise en cause. Les solutions de continuité osseuse qu'elle détermine sont irrégulières, entourées d'une première zone transparente et d'une seconde zone concentrique en forme de bourrelet ; elles s'observent surtout sur les vieillards, rarement chez les adultes, jamais chez les enfants ; elles ne sont jamais triples ou quadruples.

Origine vasculaire. — Pour certains anatomistes, les trous pariétaux sont des trous vasculaires, des trous dus au dépôt de la substance osseuse autour d'une veine émissaire et d'une artériole préexistantes. A la vérité, ils remplissent souvent cette fonction, mais elle est la conséquence et non la cause de leur présence. Sur la majorité des crânes, ils manquent d'un côté ou des deux côtés ; leur siège est inconstant et leurs dimensions parfois à peine appréciables. J'ai pu d'ailleurs, avec deux de mes prosecteurs, Bourdier et Faix, m'assurer, sur le crâne frais d'un enfant de 8 ans, de l'absence complète de tout vaisseau dans chacun des trous pariétaux droit et gauche, et sur celui d'une femme de 35 ans, de l'absence de tout vaisseau dans le trou pariétal droit, et de la présence d'une artériole, venant de l'occipital, dans le trou pariétal gauche.

Origine tératologique. — En traitant de la segmentation de l'os du vertex, j'ai noté l'interprétation que Broca et ses élèves ont donnée du mode de formation de la fontanelle obélique, de l'incisure pariétale et des trous pariétaux, et montré que cette interprétation était inapplicable aux fontanelles intrapariétale et parabregmatique, etc., à une fente verticale et aux trous situés, en avant ou en arrière de la ligne coupant perpendiculairement la suture bipariétale au niveau du point sagittal, inapplicable surtout à la suture horizontale qui divise anormalement le pariétal en deux pièces.

J'ai cherché à établir que toutes ces malformations, quelles qu'elles soient et quel que soit leur siège, sont la conséquence d'un défaut de soudure, plus ou moins complet, des deux centres d'ossification aux dépens desquels se développe chaque pariétal humain. C'est à un arrêt de développement de ce genre, limité à deux points très rapprochés l'un de l'autre, qu'il convient, à mon sens, d'attribuer l'apparition des trous pariétaux unilatéraux doubles ou triples.

Dans la thèse soutenue à ce propos par Broca, il y a pourtant un fait incontestable, c'est celui de la lenteur, de la difficulté avec lesquelles s'ossifie le pariétal dans la région de l'obélion et la faiblesse et la raréfaction du tissu osseux dans cette région arrivée à son parfait développement. Broca a avancé que c'est à ce défaut de vitalité de la région de l'obélion, surtout au niveau du point sagittal, qu'on doit d'y rencontrer plus souvent que dans les autres régions du pariétal, une

fente (incisure pariétale), une fontanelle (fontanelle obélique) et des trous (trous pariétaux) qui ne sont, d'après lui, sous des formes différentes, que les expressions d'un même processus évolutif. Cette manière de voir est encore celle de beaucoup d'anthropologistes, de Mathias Duval, de Pozzi, de Maggi, d'Augier, de Hervé et Hovelacque, de Topinard, de Papillault, etc., qui s'appuient pour la défendre sur les arguments suivants :

Chez certains *lézards* on trouve entre les deux pariétaux un trou très petit qui persiste pendant toute la vie. Ce trou, qui acquiert des dimensions considérables chez les *Reptiles* et beaucoup de *Batraciens* de l'époque secondaire, n'est rien autre chose que le trou optique qui livre passage à ce qu'on appelle le troisième œil des *Vertébrés*. Cet œil a perdu depuis longtemps toute fonction chez les *Mammifères*, y compris l'homme et cependant il persiste atrophié, dégénéré, mais très visible encore et décrit depuis nombre d'années par tous les anatomistes qui ignoraient sa signification : c'est la glande pinéale ou, pour parler plus exactement, la partie antérieure de cette glande, que cette partie antérieure naisse ou non d'une vésicule distincte.

Du moment que le troisième œil des *Vertébrés* laisse dans le cerveau des *Mammifères* des traces aussi visibles, n'est-il pas naturel de présumer, disent les partisans de la théorie de l'origine tératologique et atavistique des trous pariétaux humains, que l'orifice qui le contient doit en laisser dans le crâne ? A une certaine période du développement cérébral, on voit se détacher de la partie antérieure du troisième ventricule un prolongement semblable aux bulbes optiques. Ce prolongement médian s'élève vers la région membraneuse qui deviendra plus tard la voûte du crâne. Ne peut-on pas affirmer qu'à ce moment cette membrane se prépare à laisser passer le prolongement nerveux et présente, par conséquent, une structure différente de celle que doivent avoir les régions voisines, futures matrices des os craniens ; mais l'œil médian cesse bientôt de croître, les hémisphères cérébraux recouvrent son pédicule atrophié; l'ossification envahit, d'autre part, la région pariétale et arrive, enfin, au pourtour de l'orifice optique devenu inutile. Là elle rencontre une membrane mal préparée, appelée d'abord à jouer un rôle tout différent ; des vaisseaux analogues aux artères et aux veines ophtalmiques se disposent à accompagner l'œil médian ; longtemps l'ossification hésite, une fontanelle persiste pendant un certain temps dans la région de l obélion, puis disparaît, enfin, sous le flot toujours montant des dépôts calcairesagglomérés.

Cette interprétation est d'autant plus séduisante que chez les *Lacertiliens* une écaille ou formation épidermique propre correspond extérieurement au trou pariétal, optique ou pinéal, et que si, chez eux, comme du reste aussi dans les *Reptiles fossiles* (*Nothosaurus*, *Icthyosaurus*, etc.), et les *Ganoïdes crossoptérygiens* actuels, cet orifice reste

toujours dans la voûte du crâne, il n'occupe pas toujours la même place sur la ligne médiane.

Le caractère reversif de la fontanelle obélique et des trous pariétaux humains qui en sont un reliquat, paraît d'autant moins douteux encore à divers anthropologistes, qu'ils seraient plus communs chez la femme, les fous et les délinquants. Ce dernier argument n'a aucune valeur, les statistiques faites à ce propos ayant porté sur 100 sujets au maximum.

Le grand reproche qu'on puisse adresser à la théorie de l'origine tératologique et atavistique des trous pariétaux de l'homme est, pour moi, le suivant : pourquoi est-ce chez l'homme, le dernier venu des *Mammifères*, que l'atavisme produit presque exclusivement des troubles dans l'ossification des os du vertex d'où résulte la formation des orifices susdits ? Il ne me déplairait pas que ceux-ci existassent non seulement dans l'espèce humaine, mais surtout chez des êtres qui sont plus rapprochés que lui des *Reptiles* et des *Batraciens* de l'époque secondaire, des *Stégocéphales* (du *Dasyceps*, Huxley ; du *Metopias diagnosticus*, Meyer ; du *Dendrerpeton pyriticum*, Fritsch, etc.), des *lézards*, de l'*Hatteria punctata*, voire même des *Uromastix spinipes* de différents âges, et de très jeunes *esturgeons* de l'époque actuelle, où le trou pinéal se rencontre également, au dire de Humphry (1) et de Maggi (2).

Il n'en est fait mention dans aucun des traités d'anatomie comparée que j'ai consultés, et je ne les ai, pour ma part, jamais rencontrés chez un *Oiseau*, un *Ruminant*, un *Rongeur*, un *Carnassier* ou un *singe* quelconque. Il n'y en a pas de trace sur un seul des nombreux crânes de *Singes anthropomorphes* de la Société d'anthropologie de Paris. Est-ce à dire qu'ils manquent toujours chez ces divers animaux ? Nullement; mais ils y sont plus rares que chez l'homme.

Sur 50 *orangs* et 70 *hylobates*, Ranke nous apprend, en effet, qu'il a trouvé un foramen pariétal :

	De chaque côté.	A droite seulement.	A gauche seulement.	Dans la suture sagittale.	Absent
50 *orangs*	1	5	2	11	31
Proport. centés.	2 p. 100	10 p. 100	4 p. 100	22 p. 100	62 p. 100
70 *hylobates*	2	4	0	4	60
Prop. centés.	3 p. 100	6 p. 100	0	6 p. 100	85 p. 100

De ces chiffres et aussi de ce qu'il a vu ces trous manquer 5 fois sur 58 crânes de Papous, d'Australiens, de Massaïs, Ranke a déduit

(1) Humphry, *Observ. in myology*, 1872.

(2) Maggi, Recherches sur les os et les fontanelles du crâne humain, *op. cit.*

« que les races dans lesquelles ils sont plus rares et plus étroits correspondent à un type inférieur de l'humanité ». Oui, mais est-il vrai qu'ils soient moins fréquents dans les races inférieures ? Hervé et Hovelacque prétendent le contraire, et si on complète la statistique de Ranke par d'autres plus importantes, bien qu'insuffisantes encore, on s'aperçoit que ces orifices perdent le caractère de supériorité qu'il leur attribue pour reprendre un caractère d'infériorité. Leur absence a été constatée, en effet:

5	fois sur	58	crânes de	Papous, d'Australiens, de Massaïs, par Ranke.
9	—	72	—	Nègres de Tehuelches, par Augier.
78	—	385	—	Mélanésiens, par Giuffrida-Ruggeri.
1	—	22	—	d'Australiens, par l'auteur.
93		537		

Soit sur 17,3 p. 100.

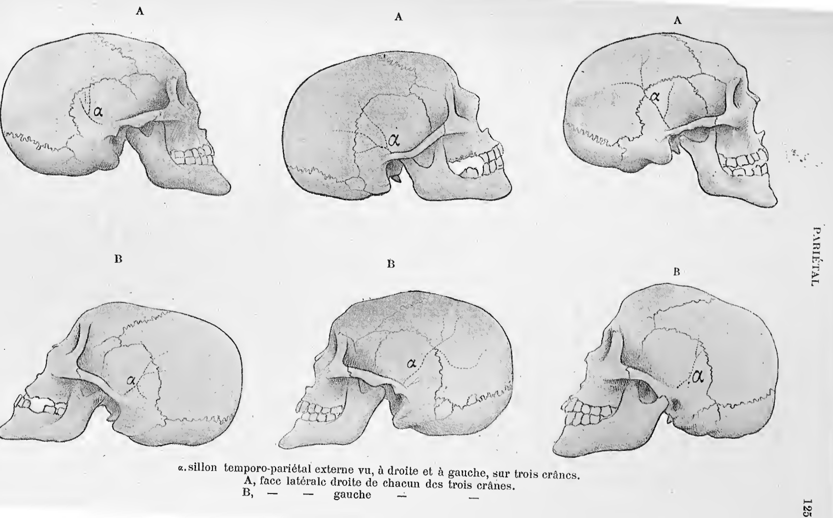
Or ils font défaut, on le sait, sur 62,9 des Européens.

FACE EXTERNE, EXOCRANIENNE, MUSCULO-CUTANÉE OU CONVEXE. — Sillon temporo-pariétal externe. — Comme ce sillon est passé sous silence dans nombre de traités classiques d'anatomie ou décrit différemment dans ceux qui en font mention et comme, d'autre part, Zoja (1) n'a pas donné suite, que je sache, au projet qu'il avait formé de l'étudier à fond, je crois devoir le faire.

Il est ordinairement bilatéral et plus prononcé à droite qu'à gauche. Il ne m'a jamais été donné de constater sa présence que sur des enfants âgés de plus de 10 ans, des adultes et des vieillards. Zoja a cependant parlé d'un enfant de 4 ans chez lequel il était reconnaissable, bien que très rudimentaire. Poirier et Zoja l'ont trouvé, le premier, à Paris, « dans la moitié des cas environ », le second, à Pavie, « d'un côté ou de l'autre ou des deux côtés, dans un peu moins d'un tiers des crânes ». Comme le petit psoas, qui est normal dans certains pays et anormal dans d'autres (Voy. mon *Traité des variations du système musculaire*), le sillon temporo-pariétal externe serait donc normal en France et anormal en Italie. En Touraine, son absence constitue certainement l'exception. Je ne crois pas qu'il soit sensiblement plus commun chez l'homme que chez la femme. Il est rare, enfin, qu'il ait, aussi bien dans un sexe que dans l'autre, et sur le même sujet, un mode de conformation complètement identique à droite et à gauche.

Généralement rectiligne et unique, il commence au-dessus de l'orifice externe du conduit auditif externe et remonte, en suivant une

(1) Zoja, *Bollet. scient.*, 1887.



α. sillon temporo-pariétal externe vu, à droite et à gauche, sur trois crânes.
A, face latérale droite de chacun des trois crânes.
B, — — gauche — —

direction légèrement oblique, de bas en haut et d'avant en arrière, parallèlement, par conséquent, à la suture sphéno-temporale dont il est distant, suivant les cas, de 3 à 4 centimètres et demi, jusqu'à la bosse pariétale, au niveau de laquelle il s'efface graduellement et finit par disparaître. Parfois pourtant, et principalement dans sa portion pariétale, il décrit une courbe régulière à convexité postérieure. S'il est exceptionnel qu'il soit double ou triple, il est encore plus exceptionnel qu'il demeure indivis ou ne donne naissance à aucune branche collatérale depuis son origine jusqu'à sa terminaison. Quand il se divise assez bas en deux ou trois branches dont l'une ou l'autre ou l'une et l'autre se subdivisent en plusieurs branches secondaires, la face exocranienne du pariétal est parcourue par des gouttières, rappelant en petit celles qui sillonnent la face endocranienne et qu'on a comparées aux nervures d'une feuille de figuier. On peut du reste avoir un aperçu des nombreuses variations qu'offre le sillon en question, en regardant les dessins ci-joints des faces droites et gauches de trois crânes pris au hasard dans les vitrines du musée anatomique de l'École de médecine de Tours.

J'ai retrouvé le sillon temporo-pariétal externe chez des nègres, des Chinois, des Caraïbes, sur un crâne humain de l'époque robenhausienne, du muséum de Grenoble et provenant de la grotte de Buoux et de Vauloubeau (Vaucluse) et sur un crâne d'Aymara, du muséum de Bordeaux, où il est plus accusé à gauche. Je l'ai vu, par contre, faire défaut sur deux têtes de Kanaks. Dans toutes les races il est sujet aux mêmes variations que dans la race blanche. Il est très net sur une tête de *chimpanzé* (*Troglodytes niger*) et deux têtes de *gorille* (*Gorilla gina*) du muséum de Bordeaux. Il sert à loger l'artère temporale profonde postérieure, branche de la maxillaire interne. C'est elle qui en provoque l'apparition, qui a lieu tardivement, ainsi que celles de tous les sillons vasculaires.

Variations des crêtes pariétales. — *Absence.* — Ces crêtes, au nombre de deux, dénommées, la plus élevée, *crête temporale supérieure*, *ligne temporale supérieure*, *arête temporale supérieure*, *ligne courbe temporale supérieure du pariétal*, *ligne pariétale*, etc., la moins élevée, *crête temporale inférieure*, *ligne temporale inférieure*, *arête temporale inférieure*, *ligne courbe temporale inférieure du pariétal*, *ligne crotaphitique*, etc., font défaut chez les fœtus et les nouveau-nés jusqu'à la fin de la première dentition. Elles manquent rarement, par contre, toutes les deux, chez les adultes, et quand on n'en trouve qu'une, c'est généralement l'inférieure.

Variations d'origine. — Au lieu de naître, l'une et l'autre, du sté-

phanion, la supérieure peut se détacher de la suture coronale, plus ou moins haut, au-dessus du stéphanion.

Hypertrophie. — Dans diverses races préhistoriques, dans certaines races inférieures actuelles et même chez des sujets appartenant à la race blanche, les crêtes temporales du pariétal sont plus épaisses, plus hautes, plus rugueuses et même hérissées d'aspérités sans que leurs rapports soient changés. Cette malformation coïncide cependant le plus souvent avec leur rapprochement de la suture sagittale.

Variations de trajet. — Les courbes que décrivent l'une et l'autre des deux crêtes pariétales peuvent offrir une ou plusieurs ondulations assez marquées.

Ainsi que cela a lieu dans les *Espèces simiennes*, la crête inférieure se continue avec le bourrelet occipital transverse sur la calotte cranienne du *Pithecanthropus erectus* et sur un crâne du Turkestan du musée Broca.

Variations de situation. — Les deux crêtes pariétales sont, toutes choses égales d'ailleurs, et quelle que soit la race, situées plus bas chez les jeunes sujets que chez les sujets adultes, et leur déplacement, commun et graduel en haut, est déterminé par l'augmentation progressive de volume et d'étendue du muscle temporal. La distance qui sépare le bord supérieur de ce muscle du bord supérieur de la squame du temporal est, en moyenne, de 30 millimètres chez l'Européen adulte.

Dans la race blanche et chez l'adulte, enfin, le point le plus élevé de la courbe à concavité inférieure que décrit la crête temporale supérieure est normalement séparé par un intervalle de 8 à 10 centimètres du point correspondant de la courbe que décrit la crête homologue du côté opposé. Chez divers sujets appartenant à la race blanche, les malfaiteurs notamment, au dire de Kurella, d'Amadei, de Varaglia et Silva, de Lombroso, les microcéphales qui, pour C. Vogt, constituent une série d'êtres intermédiaires entre l'homme et les *Singes* aussi complète qu'on peut le désirer, dans certaines races inférieures, les Tasmaniens, les Néo-Calédoniens, etc., et sur des crânes préhistoriques de la Floride, cet intervalle est très réduit. Il n'est que de :

2 cm.	chez le	microcéphale de	Dumoutier	n° 2
2 — 2	—	—	—	n° 1
3 — 8	—	—	Gall	n° 79
4 — 6	—	—	Patrix	
5 — 2	—	—	Giacomini	

Il n'est que de 4 centimètres sur un crâne de vieillard non microcéphale que possède l'Institut anatomique de l'Université de Ferrare.

Pour les délinquants il est cependant prudent de faire encore ici, je crois, quelques réserves. S'il est vrai que chez les pires d'entre eux, chez les assassins, le développement considérable du maxillaire inférieur, — expression de l'animalité, de la férocité, par rapport à celui du crâne, expression de la cérébralité et des sentiments élevés — développement considérable attesté par les mensurations du maxillaire inférieur, son poids plus grand, l'indice cranio-mandibulaire, entraîne un développement proportionnel des muscles masticateurs et, par suite, des saillies sur lesquelles ceux-ci s'attachent et surtout de celles sur lesquelles ils prennent un point d'appui fixe, il n'est nullement prouvé que, même chez les assassins, la ligne courbe supérieure de chaque pariétal soit plus rapprochée de la suture sagittale.

Augmentation de nombre. — Chaque pariétal d'un des crânes de Néo-Calédoniens que conserve le Muséum d'anatomie comparée de Paris (n° 9207) présente, sur sa face externe, quatre arêtes concentriques très marquées. Zukerkandl (1) a fait mention d'un Autrichien sur les pariétaux droit et gauche duquel existaient trois crêtes temporales dont une était située au sommet du vertex, tout près de la suture sagittale, et l'autre, entre celle-ci et la crête crotaphitique. Le nombre des lignes courbes temporales du pariétal peut, en effet, même dans la race blanche, osciller entre deux et cinq et même davantage.

Anatomie comparée. — De tous les *Mammifères*, quelques *Tardigrades* exceptés, c'est l'homme dont les muscles destinés à mouvoir les mâchoires ont le moins de développement, et les surfaces d'insertion de ces muscles le moins d'étendue. Quelle différence entre sa petite fosse temporale, circonscrite en haut par une ligne courbe peu indiquée et la fosse profonde de ses plus proches voisins zoologiques, les *Anthropoïdes !* Non seulement chez le *gorille* adulte toute la surface latérale du crâne sert d'insertion aux fibres du muscle temporal, mais encore sur la ligne de jonction des pariétaux se dresse une crête forte et haute qui permet aux fibres de ce muscle de se multiplier.

Chez les *Singes anthropomorphes*, comme chez l'homme, les lignes temporales du pariétal manquent chez le fœtus et le nouveau-né. Dans les jeunes *orangs*, elles sont peu accusées et se trouvent près du bord supérieur de l'écaille du temporal ; dans les *orangs* adolescents, elles sont déjà plus fortes et plus élevées; dans les *orangs* mâles

(1) Zukerkandl, cité par Jhering, *Arch. f. anat. Phys. u. Wissensch. Med.*, p. 67. Göttingen, 1875.

adultes, la ligne temporale supérieure droite a rejoint, au niveau de la suture bipariétale, celle du côté opposé et s'est fusionnée avec elle pour constituer une crête sagittale. Afin de mieux juger de ce déplacement en hauteur des lignes temporales de l'*orang* avec les progrès de l'âge, Ranke a mesuré, au moyen du ruban métrique, sur des crânes d'*orangs*, de l'un et l'autre sexe, jeunes et âgés, la distance séparant, d'une part, les deux lignes temporales supérieures, l'une de l'autre, et, d'autre part, celle séparant le bord supérieur du trou auditif externe droit du bord supérieur du trou auditif externe gauche. Prenant alors le rapport de l'une à l'autre, en égalant la circonférence cranienne verticale transverse à 100, il a obtenu un indice dont la formule $\frac{\text{Dist. aur. sup.} \times 100}{\text{Dist. intertemp. sup.}}$ témoigne d'une façon précise du mouvement d'ascension qui entraîne vers le bord sagittal du pariétal, depuis la naissance jusqu'à la vieillesse, les lignes temporales dans ce genre d'*Anthropoïdes*. C'est dans les *orangs* du premier âge que l'intervalle compris entre les deux crêtes temporales supérieures est le plus grand, indice : $65\left(\frac{130 \times 100}{200}\right)$; dans les *orangs* mâles vieux, il est réduit à 0 ; dans les femelles, il diminue aussi avec l'âge, mais n'est jamais nul, indice : $5{,}31\left(\frac{10 \times 100}{188}\right)$.

Les deux lignes courbes pariétales du même côté sont loin d'être toujours aussi écartées l'une de l'autre parmi les *orangs* du même sexe et du même âge. Ranke a vu sur des sujets très jeunes cet écartement osciller entre 4 et 12 millimètres ; sur des sujets plus vieux, il est généralement plus considérable ; cependant, l'éminent anatomiste bavarois l'a vu sur ces derniers ne pas dépasser 4 et même 3 millimètres. Des variations analogues dans l'étendue de la surface falciforme lisse, limitée en haut par l'insertion de l'aponévrose temporale superficielle, en bas, par les fibres du muscle crotaphite, s'observent dans l'espèce humaine.

Le muscle temporal du fœtus de *gorille* n'occupe la partie inférieure du pariétal que sur une hauteur de 16 millimètres en moyenne, ce qui fait moins d'un quart de la hauteur totale de cet os, tandis que, chez le jeune *gorille*, il occupe déjà plus d'un tiers de la hauteur totale et chez l'adulte la hauteur totale. Indiquées seulement par de faibles linéaments chez le *gorille* mâle très jeune, les crêtes temporales deviennent aussi, de plus en plus prononcées au fur et à mesure qu'avec la croissance elles se rapprochent de plus en plus du sommet du crâne. De sorte que le *gorille*, celui des *Anthropoïdes* qui, arrivé à l'état de complet développement, s'écarte le plus par sa haute, épaisse, rugueuse et longue crête sagittale, pour ne parler que

d'elle, de l'homme fait, n'en diffère pas sous ce rapport, dans les jours qui précèdent ni dans ceux qui suivent immédiatement la naissance. Tant il est vrai que l'enfant simien est, à tous égards, plus voisin de l'enfant humain que le *singe* adulte ne l'est de l'homme adulte.

Les crêtes temporales supérieures du jeune *chimpanzé* sont très distantes l'une de l'autre. Parmi les *Chimpanzés* adultes ou vieux, il y en a qui ont et d'autres qui n'ont pas de crête sagittale. Chez ceux qui en sont dépourvus, les lignes temporales supérieures sont peu élevées. Chez ceux qui en possèdent une, ces lignes se rejoignent, à 60 à 90 millimètres en arrière des arcades orbitaires, pour constituer la crête susdite qui se termine sur une crête occipitale transverse, aussi peu prononcée qu'elle. Tel est du moins le mode de conformation chez le *Troglodytes Tschego* (Duvernoy), le *chimpanzé* de Rioquillou (Hartmann) et un *chimpanzé* (*Troglodytes niger*) du musée Broca.

Dans le fœtus de *gibbon*, le muscle temporal n'occupe toujours que le bas de l'os du vertex, la dixième partie inférieure de cet os, mais chez le *gibbon* mâle vieux les lignes pariétales, quelles qu'elles soient, n'atteignent qu'un développement à peine digne d'être mentionné.

Pour Poirier, les lignes temporales surnuméraires du pariétal humain « marquent les étapes de retrait du muscle temporal en voie d'atrophie dans nos races civilisées, comme le reste de l'appareil masticateur. Je ne saurais mieux comparer, dit-il, l'aspect du pariétal à ce niveau qu'à celui d'une grève sur laquelle les vagues ont laissé leurs empreintes parallèles lors du retrait de la mer ». Les rugosités, les saillies apophysaires, les crêtes sur lesquelles s'insère un muscle sont d'autant plus marquées et plus larges que les fibres de ce muscle sont plus nombreuses. Les laisses osseuses en question dénotent donc tout simplement, à mon avis, que le muscle temporal est plus fort que d'habitude. Comment, au point de vue ontogénique, admettre, en effet, que ce muscle qui, chez l'homme, comme chez les *Anthropoïdes*, s'étend progressivement de bas en haut, puisse laisser des traces dans la partie moyenne de la face externe du pariétal, où il n'existe pas primitivement, et surtout dans la partie supérieure de cette face, où il n'arrive que très exceptionnellement? Si, au point de vue phylogénique, les lignes temporales surnuméraires de l'os du vertex de l'homme sont l'indice d'un progrès, comment se fait-il que je les ai retrouvées sur un *chimpanzé* mâle adulte du muséum de Bordeaux, un *gorille* mâle encore jeune, un *orang* mâle adulte de Bornéo, un *gibbon* mâle vieux, etc., voire même un *ours* des collections du Jardin des plantes, à Paris?

En résumé, l'hypertrophie, l'augmentation de nombre des crêtes

temporales du pariétal, le rapprochement de la crête supérieure de la suture sagittale et la continuité de la crête inférieure avec le bourrelet occipital transverse, sont, dans le groupe humain, des signes d'infériorité, des anomalies reversives et les dispositions inverses des variations progressives.

Bosse pariétale. — La bosse pariétale n'occupe pas le centre du quadrilatère que forme le pariétal. Située à égale distance du bord antérieur et du bord postérieur de l'os, elle se rapproche un peu plus du bord inférieur. Mais cette règle souffre des exceptions, et c'est ce qui explique comment beaucoup d'anatomistes (Morel, Mathias Duval, Sappey, Pozzi, Leidy, etc.) placent cette bosse à la partie moyenne de la face externe de l'os. Elle est plus saillante chez le fœtus que chez l'enfant et chez l'enfant que chez l'adulte. Le crâne des criminels est-il, comme le disent quelques anthropologistes, plus large au niveau des bosses pariétales par suite du développement plus marqué de ces bosses en rapport avec le cerveau post-rolandique? L'étude du diamètre transverse maximum du crâne fournit à cet égard des chiffres contradictoires. S'il est aisé de dire que le grand cerveau des assassins n'est pas frontal, ni occipital, mais pariétal, qu'ils ont plus de région pariétale que de région frontale et conséquemment une tendance invincible à l'action que contrebalance mal la réflexion, il est plus difficile de le prouver. Chez les *Singes* et les *Carnivores*, dont l'os du vertex se rapproche le plus de celui de l'homme, les bosses pariétales subissent, sous l'influence de l'âge, les mêmes variations de volume que les nôtres. Dans le *Troglodytes Aubryï*, elles occupent le même siège que dans l'espèce humaine.

FACE INTERNE, ENDO-CRANIENNE, CÉRÉBRALE OU CONCAVE. — Empreintes cérébrales (Voyez *Frontal*, *Fossette endo-frontale latérale*).

Excavations Pacchioniennes. — Elles manquent chez le fœtus et le nouveau-né, mais deviennent de plus en plus marquées à partir de l'adolescence, où elles apparaissent. Leurs contours sont rarement réguliers et chez les jeunes sujets elles correspondent toujours à l'extrémité d'un rameau ou d'un ramuscule méningé ; il y a, de plus, une coïncidence presque constante entre la profondeur du sillon qui loge la branche artérielle et celle de ces excavations. Le plus souvent aussi elles sont situées près de l'angle bregmatique et ordinairement à 25 millimètres de la suture coronale et à 15 millimètres de la suture sagittale. Ces *foveæ glandulares*, comme les a appelées Meckel, sont le plus souvent bilatérales et symétriquement placées; lorsqu'elles

n'existent que d'un côté; c'est habituellement à gauche où, d'ailleurs, elles sont, en général, plus profondes. Celles qu'on rencontre sur l'occipital et le pariétal sont également presque toujours situées à proximité du sinus longitudinal supérieur. J'en ai pourtant trouvé dans les fosses frontales, occipitales, au pourtour des gouttières latérales de l'occipital, etc. Il ne faudrait pas confondre les excavations Pacchioniennes avec les lacunes interdiploïques en rapport avec les poches veineuses dites *lacs sanguins* de Trolard (1).

Selon Lombroso, les fossettes Pacchioniennes s'observent chez 29 p. 100 des sujets normaux et 50 p. 100 des criminels. Koller (2) et von Baer (3) ont démontré l'inexactitude de cette assertion.

Sillons vasculaires. — A. *Sillons artériels.* — On dit qu'ils naissent:

1° De deux troncs, l'un partant de l'angle antéro-inférieur de l'os, l'autre, du bord inférieur;

2° De trois troncs, l'un émanant de l'angle antéro-inférieur de l'os et les deux autres, du bord inférieur;

3° De quatre troncs, et même plus, l'un provenant de l'angle antéro-inférieur de l'os et les autres du bord inférieur.

De ces trois propositions, quelle est celle qui est l'expression de la vérité?

L'artère méningée moyenne se divise, à 2, 3 ou 4 centimètres au-dessus du trou petit rond, en deux rameaux : un rameau antérieur, qui se subdivise lui-même en trois ramuscules terminaux dénommés: (α) artère sus-orbitaire antérieure; (β) artère méningée frontale supérieure et (γ) *artère pariétale antérieure*, et un rameau postérieur qui fournit les ramuscules appelés : (α') *artères pariétales postérieures* et (β') artère occipitale. Je ne sache pas qu'on ait jamais trouvé plus d'une artère pariétale antérieure; quant aux artères pariétales postérieures, elles sont ordinairement au nombre de deux, quelquefois de trois et même de quatre et très rarement réduites à une. L'artère pariétale antérieure est contenue dans la gouttière qui part de l'angle antéro-inférieur du pariétal; les pariétales postérieures, dans les gouttières qui aboutissent au bord inférieur. Il s'ensuit que les sillons artériels endocraniens du pariétal naissent :

Le plus souvent, c'est-à-dire normalement, de trois troncs, dont un se détache de l'angle antéro-inférieur de l'os et les deux autres du bord inférieur;

Quelquefois de quatre troncs, dont l'un émane de l'angle antéro-inférieur et les trois autres du bord inférieur;

(1) Trolard, Thèse Paris, 1870,
(2) Koller, Thèse Munchen, 1887.
(3) Von Baer, *Anthropologischer Beziehung*. Leipzig, 1893.

Très exceptionnellement de deux troncs, dont l'un part de l'angle antéro-inférieur de l'os et l'autre du bord inférieur.

A ces variations des gouttières endocraniennes qui contiennent les branches d'origine de l'artère méningée moyenne, il faut ajouter celles qui résultent du passage de cette artère à travers le trou déchiré antérieur ou le trou ovale, comme cela a lieu chez divers animaux, ou de la communication de la même artère et de l'artère temporale profonde postérieure au moyen d'une artériole qui traverse l'écaille du temporal percé d'un trou. Cette dernière anomalie, dont j'ai cherché vainement l'équivalent dans la série animale, a été observée 25 fois sur 4.000 crânes par Gruber (1).

Les branches terminales de l'artère méningée moyenne sont reçues dans des sillons osseux peu marqués dans la région frontale, assez accusés dans la région occipitale, bien prononcés dans la région temporo-pariétale et principalement dans la moitié supérieure de la face interne du pariétal, où ils ont une apparence rameuse qui les a fait comparer aux nervures d'une feuille de figuier. Ces sillons sont généralement bilatéraux.

Sur 90 sujets sur 100, en moyenne, c'est le sillon de la pariétale antérieure qui est le plus large et le plus profond, puis les sillons des pariétales postérieures et enfin ceux dans lesquels cheminent des artérioles de moindre calibre. Il n'est pas très rare de voir celui de la pariétale antérieure converti en un canal complet à son origine. Parfois une ou plusieurs des gouttières rameuses qui reçoivent les branches pariétales de l'artère méningée moyenne sont transparentes par suite de la disparition du diploé à leur niveau. Elles peuvent même être percées de trous qui les font communiquer avec le sillon temporo-pariétal externe. Sur 3 p. 100 des sujets elles font, enfin, totalement défaut à droite et à gauche, ce qui prouve bien, ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de l'écrire en traitant des gouttières de la face endocranienne de l'écaille de l'occipital qui logent les sinus veineux postérieurs de la dure-mère qu'elles ne peuvent pas plus que ces dernières, être attribuées à l'usure des parois du crâne par les vaisseaux qu'elles renferment.

Sur 937 crânes comprenant 437 crânes masculins et féminins, adultes et séniles et de diverses provenances (363 crânes de la collection Esquirol et 74 de Parisiens et d'Auvergnats normaux), examinés par Danillo (2), 300 crânes d'Italiens, dont 200 d'aliénés (100 d'hommes et 100 de femmes) et 100 de sujets normaux (50 d'hommes et 50 de femmes), morts entre 52 et 56 ans, étudiés par Peli (3) et 200 crânes, composés

(1) Gruber, *Abh. aus d. menschl. u vergleich. Anat.* Saint-Pétersbourg, 1852.
(2) Danillo, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 1883, et *Arch. de psich.*, 1884.
(3) Peli, *Rivista sperim.*, 1892, et *Mem. d. Accad. d. sc. d. Bologna*, 1882.

d'un nombre égal de crânes d'hommes et de femmes, morts entre 20 et 70 ans, disséqués à Tours, les sillons dont il s'agit ont été trouvés :

plus développés à gauche :

Sur 224 par Danillo
— 184 — Peli.
— 122 — l'auteur.
Soit — 530
Soit sur 56,5 p. 100.

plus développés à droite :

Sur 51 par Danillo.
— 75 — Peli.
— 56 — l'auteur.
Soit — 182
Soit sur 19,4 p. 100.

aussi développés d'un côté que de l'autre :

Sur 162 par Danillo.
— 41 — Peli.
— 22 — l'auteur.
Soit — 225
Soit sur 24 p. 100.

Ils sont donc normalement plus nombreux, plus profonds et plus larges à gauche qu'à droite, à partir de l'âge adulte, jusqu'à la fin de la vie. Peli croit, il est vrai, qu'il n'en est ainsi que chez les adultes de l'un ou l'autre sexe, qu'entre 61 et 70 ans, il en est autrement et qu'à partir de 71 ans, il n'y a plus, sous ce rapport, aucune différence entre les deux moitiés latérales de l'endocrâne. Mais comme cette assertion n'est basée que sur un pourcentage reposant sur l'examen d'un nombre de crânes dont le chiffre n'est pas indiqué, elle ne doit être acceptée que sous bénéfice d'inventaire. Sur les 200 aliénés, hommes et femmes, à peu près du même âge, étudiés par Peli, le réseau des nervures de la feuille de figuier était plus riche et plus marqué à gauche. Il en était de même sur 19 crânes de microcéphales et 44 crânes de criminels, de l'un ou l'autre sexe, étudiés par Danillo et Lombroso (1).

Quelle est la cause de cette prédominance comme nombre, comme

(1) Lombroso, *Arch. d. psich.*, 1883.

largeur et comme profondeur des sillons artériels endocraniens, à gauche ? On l'a attribuée :

I. Au volume plus considérable du lobe gauche du cerveau. (Peli, Lombroso.) Pas toujours, sans doute. L'artère méningée moyenne se distribue exclusivement à la dure-mère et aux parois du crâne, auxquelles elle reste accolée avec cette membrane, même quand le cerveau subit un arrêt de développement ou s'atrophie. Je possède dans mon musée particulier le crâne d'un homme de 45 ans, mort d'un phlegmon gangreneux de la jambe gauche, à l'hôpital général de Tours, sans présenter de troubles intellectuels, et dont le lobe gauche du cerveau dont j'ai fait prendre le moulage était aussi atrophié que celui de Bichat. Or, sur ce crâne, le réseau des nervures de la feuille de figuier est infiniment plus riche et plus prononcé à gauche qu'à droite ;

II. Au calibre supérieur de l'artère carotide primitive gauche. Il appert des recherches d'Ogle (1), de Fleury (2) et de Peli, sur les artères carotides primitives, que la gauche, qui naît directement de l'aorte, a une aire de 35 millimètres, alors que la droite, qui commence au tronc brachio-céphalique, a une aire de 31 millimètres. Il en résulte que la pression sanguine est plus forte du côté gauche et que « cet excès de pression peut influencer d'une certaine manière, dit Danillo, sur la profondeur et la richesse des sillons produits par la méningée moyenne du même côté ». Cette thèse est contredite par les cas dans lesquels l'asymétrie des sillons artériels de l'endocrâne fait défaut et ceux dans lesquels ces sillons sont plus nombreux et plus accusés à droite ;

III. A l'étendue plus grande de la dure-mère du côté gauche. Putiloff (3) s'est assuré par des mensurations précises que la membrane fibreuse qui recouvre l'hémisphère gauche a une étendue plus grande que celle qui enveloppe l'hémisphère droit (377 mmc., à gauche ; 325 mmc., à droite). Certains anthropologistes en ont déduit que la moitié gauche de la dure-mère est plus vasculaire que la moitié droite. Putiloff n'a jamais rien dit de tel. Ses recherches n'ont porté, d'autre part, que sur deux cadavres masculins et ne sauraient encore, par conséquent, être considérées comme très probantes.

Ce qui est incontestable, c'est que chez nos plus proches voisins zoologiques, chez les *Singes*, les gouttières de la face interne du pariétal qui reçoivent les ramifications de la méningée moyenne paraissent être aussi plus nombreuses, plus amples et plus creuses à gauche qu'à

(1) Ogle, *Med.-chir. transact.*, 1871.

(2) Fleury, *Du dynamisme comparé des deux hémisphères cérébraux*, 1873.

(3) Putiloff, *Matériaux pour l'étude des surfaces principales du corps humain*. Saint-Pétersbourg, 1881.

droite. Sur 37 crânes de *singes* adultes, Danillo a vu, en effet, ces gouttières plus développées à gauche, sur 21 ; à droite, sur 4, et aussi développées d'un côté que de l'autre sur 12.

B. *Sillons veineux.* — En plus des sillons vasculaires artériels et de la rigole osseuse, souvent convertie par places en un canal complet, qui contient la branche verticale descendante du sinus sphéno-pariétal ou de Breschet, O. Schulze a décrit sur la face interne du pariétal des sillons contenant des vaisseaux à sang noir. Ces sillons, qu'il a trouvés très développés sur 2 crânes sur 110 et dont il a donné d'excellents dessins, ont une direction transversale et sont plus ou moins distants des nervures de la feuille de figuier. Quelle est la signification de ces sillons ? « Il y a, répond O. Schultze (1), deux espèces de veines méningées, les unes qui accompagnent les artères et qui s'abouchent, d'une part, dans le plexus veineux ptérygoïdien et, d'autre part, par l'intermédiaire des lacs veineux qui entourent les granulations arachnoïdiennes de Pachioni, dans le sinus longitudinal supérieur ; les autres qui s'ouvrent dans le sinus, sans être accolées aux artères. Ces dernières, qui, après s'être anastomosées, passent à travers les trous du diploé, sont avant tout des veines périostiques. En procédant par exclusion, on est donc conduit à croire que les sillons veineux en question sont destinés à loger les veines méningées de la seconde catégorie. »

BORD POSTÉRIEUR OU LAMBDOÏDIEN (Voy. *Occipital, suture lambdoïde*).

BORD ANTÉRIEUR, FRONTO-PARIÉTAL OU CORONAL. — L'oblitération complète de la suture coronale a été constatée sur un fœtus de 4 mois par Poletti (2). On sait que c'est à une synostose prématurée de ce genre, totale ou partielle, isolée ou coïncidant avec d'autres, que Virchow attribue la platycéphalie, la trochocéphalie, l'acrocéphalie, la plagiocéphalie, etc. En ce qui concerne la plagiocéphalie, cette opinion est insoutenable : beaucoup de crânes plagiocéphales ont toutes leurs sutures ouvertes.

De même que la suture métopique, les autres sutures craniennes, et principalement celles de la partie antérieure du crâne, peuvent rester ouvertes pendant toute la vie. Les crânes de Juvénal des Ursins, de Boileau, du maréchal Jourdan, du maréchal Wurmser, de Descartes (3), etc., que conserve le Muséum d'anatomie comparée de

(1) O. SCHULZE, *Zeitsch. f. Morphol. u. Anthrop.*, I, 3, et fig. 14-15.

(2) POLETTI, *Rend. d. Accad. med.-chir. d. Ferrara*, 1836-1839.

(3) L'authenticité du crâne de Descartes est douteuse (V. *Intermédiaire*, 10 janvier 1867).

Paris, sont remarquables non seulement par leur capacité, mais encore par la persistance de leurs sutures et surtout de leurs sutures antérieures, qui gardent, malgré les ans, une éternelle jeunesse. Il en est de même du crâne de la femme Cazotte, morte à 72 ans, que possède le musée Broca.

Lindanus (1) a disséqué une femme d'environ 30 ans, dont les os du bregma étaient si mous et si lâches que lorsqu'elle était en mal d'enfants la suture coronale s'ouvrait de la largeur d'un pouce. Zoja (2) a fait mention d'une femme de 94 ans dont chaque pariétal était uni, en avant, au frontal, et, en arrière, à l'occipital, au moyen d'une mince et étroite lame de tissu fibreux, et dont tous les os de la face étaient articulés entre eux de la même manière. Ces deux cas ne sont que des cas de persistance à un âge avancé de l'état fœtal.

Os coronaux. — Ils ne diffèrent en rien des autres os wormiens. Des os semi-coronaux, *alias* dont la moitié antérieure est confondue avec le frontal ou la moitié postérieure, avec l'occipital, ont été observés, d'un côté ou des deux côtés, par Pitzorno (3) et Maggi (4) dans l'espèce humaine, chez un *phoque*, un *cerf*, un *blaireau*, une *loutre*, un *chien barbet*, deux *macaques*, une femelle de *cynocéphale*, un *cebus*, un *semnopithèque*, deux *cercopithèques*, un *Gibbon à mains blanches*, un *orang* (*Satyrus rufus*) et deux *gorilles* (*Gorilla gina*), dont un nouveau-né. Le crâne d'un *Hylobates concolor* de l'Institut anthropologique de Munich offre à droite un os coronal rectangulaire, qui s'étend depuis la partie inférieure de la suture fronto-pariétale jusqu'au lambda, où il est articulé avec deux autres petits os wormiens.

BORD SUPÉRIEUR INTERNE OU SAGITTAL. — Un crâne de tartare adulte, signalé par Huxley et qui est un des plus larges crânes humains connus, a sa suture sagittale complètement fermée et toutes ses autres sutures parfaitement libres. Fusari a parlé d'une idiote microcéphale dont le crâne n'était pas scaphocéphale, bien que la suture bipariétale fût entièrement effacée. Sur plusieurs crânes masculins ou féminins, normaux de différents âges, appartenant à la Société d'anthropologie de Paris, la suture sagittale est oblitérée depuis son origine jusqu'à sa terminaison, sans qu'il y ait la moindre trace de scaphocéphalie. Si, comme l'assure Virchow, cette déformation cranienne, est due à la synostose prématurée de la suture bipariétale, cette cause n'est donc pas la seule.

(1) Lindanus, cité par Diemerbroeck.
(2) Zoja, *Bollet. d. Soc. med.-chir. d. Pavia*, 1897.
(3) Pitzorno, *Arch. p. l'antrop.*, 1895.
(4) Maggi, *Rend. Istit. lomb.*, 1890.

Crête sagittale. — La crête sagittale, qui acquiert de si amples dimensions chez le *gorille* mâle vieux, existe à l'état rudimentaire sur un crâne du Turkestan dont j'ai déjà eu l'occasion de faire mention (Voy. *Crêtes temporales*) et qui est la propriété du musée Broca. Ainsi que chez les autres *Mammifères*, elle est constituée par la réunion des crêtes latérales qui partent de l'angle externe de chacun des orbites et qui limitent en avant la fosse temporale. Ecker, qui a constaté également l'existence à l'état rudimentaire de cette crête chez des Australiens, n'en a jamais trouvé le moindre vestige chez les Australiennes.

Os sagittaux (Voy. *Os obélique, parabregmatique, épactal et bregmatique*).

Proéminence de l'écaille de l'occipital et dépression prélambdoïdienne. — Sur certains crânes la pointe du lambda exhaussée surplombe, plus ou moins, les pariétaux normaux. Sur d'autres, au contraire, par suite de l'affaissement de la partie postérieure de la suture sagittale, cette partie se trouve en contre-bas de la pointe du lambda, qui n'est pas plus proéminente que d'habitude. Cette dépression prélambdoïdienne insolite est représentée tantôt par un sillon plus ou moins large et profond, situé sur la ligne médiane antéro-postérieure du crâne et qui est généralement limité à la portion obélique de la synarthrose bi-pariétale, mais qui peut comprendre toute la moitié postérieure de cette synarthrose, empiéter même sur le sommet du lambda (*Sulcus sagittalis externus* des anatomistes étrangers). Tantôt elle est constituée par une fossette de dimensions variables, plus ou moins excavée, ayant la forme d'un triangle dont le sommet regarde en avant et la base en arrière (*fovea prelambdoidea* des anatomistes étrangers). Il est très rare que la fossette prélambdoïdienne soit hémilatérale, située, à droite ou gauche de la suture bipariétale, au niveau de l'angle postéro-supérieur de l'os du vertex.

Cette malformation a été signalée et représentée par Barkow, Schnepf (1), Humphry, Pozzi, Montané, Mingazzini (2), Legge, Kelp (3), Tarnowsky (4), Sommer, Stahl, Beliakow (5), Hamy et de Quatrefages, etc.

Le *Sulcus sagittalis externus* a été rencontré 11 fois sur 760 crânes, soit sur 1,46 p. 100, par Legge.

Quand le sommet du lambda saillit au-dessus de chacun des angles

(1) Schnepf, *Ann. med. psych.*, Paris, 1853.
(2) Mingazzini, *Riv. sperim.*, 1892.
(3) Kelp, *Irrenfreund*, 1892.
(4) Tarnowsky, Thèse Paris, 1889.
(5) Beliakow, cité par Tarnowsky, Barkow, Humphry, etc., *passim*.

postéro-supérieurs affaissés des pariétaux, la dépression prélambdoïdienne est plus profonde, moins régulière, et les deux malformations ainsi réunies constituent ce que Mingazzini appelle *forme associée de la préominence de la squame de l'occipital et de la dépression prélambdoïdienne.*

En s'appuyant sur l'examen de 916 crânes (presque tous bavarois et slaves) du musée anthropologique de Monaco, Mingazzini a établi le tableau suivant :

	Absence de toute dépression	Dépression prélambdoïdienne (sillon ou fossette)	Proéminence de la squame de l'occipital	Forme associée
	—	*a*	*b*	—
		—	—	*a* + *b*
916 crânes :	—			—
	695	112	92	17
	75,8 p. 100	12,2 p. 100	10 p. 100	1,8 p. 100

En Allemagne, où on prétend surtout que la dépression prélambdoïdienne est plus commune chez les déments et, parmi les déments, chez les idiots que chez les individus jouissant de la plénitude de leurs facultés intellectuelles, elle est encore dénommée *empreinte crétine.* Cette appellation est-elle justifiée ? Il est encore impossible de le dire. Les statistiques de Mingazzini, de Kelp et de Beliakow, concernant le degré de fréquence de cette variation chez les fous, de même que celles de Beliakow et de Tarnowsky touchant le degré de fréquence de la même variation chez les délinquants n'ont porté chacune que sur un nombre trop restreint de sujets pour qu'on puisse les accepter aveuglément.

Tous les anatomistes s'accordent à reconnaître que le vice de conformation en question, quel que soit l'aspect sous lequel il se présente, est le résultat d'un trouble dans l'ossification du pariétal, si lente et si difficile à l'état normal dans la région de l'obélion.

BORD INFÉRIEUR OU PARIÉTO-TEMPORAL. — De toutes les sutures, la suture pariéto-temporale est celle qui se ferme la dernière, quand elle se ferme. Legge n'a noté son oblitération complète que sur 1 sujet sur 760.

REDRESSEMENT DE LA COURBURE A CONCAVITÉ INFÉRIEURE ET ÉTAT RECTILIGNE DE L'ARTICULATION TEMPORO-PARIÉTALE. — La courbe à concavité inférieure que décrit le bord inférieur du pariétal peut être remplacée par une ligne droite. Entre ces deux modes de conformation, on trouve tous les intermédiaires. Chez les enfants, et surtout chez les nouveau-nés et les fœtus, la courbe à concavité inférieure que forme

la suture pariéto-temporale est, du reste, généralement moins accentuée que chez les adultes. C'est même parmi eux que cette suture se présente le plus communément sous l'aspect d'une ligne horizontale antéro-postérieure. Cette dernière variation a cependant été observée par moi, des deux côtés, sur deux hommes morts, l'un, en 1888, de tuberculose, à l'âge de 20 ans ; l'autre, en 1890, d'une péricardite ; et enfin, à droite seulement, sur une femme de 81 ans, qui a succombé, en 1885, à l'asile des aliénés de Tours, à une congestion pulmonaire. Est-elle plus commune dans les races exotiques que dans la race caucasique ?

J'inclinerais assez volontiers à le croire, attendu le nombre assez important de crânes d'Australiens de différents âges sur lesquels je l'ai rencontrée. Elle existe sur 12 crânes de microcéphales blancs ou noirs faisant partie des collections de la Société d'anthropologie de Paris, et sur le moulage du crâne de Marguerita Mœhler, microcéphale de race blanche, étudiée par C. Vogt.

Sur le crâne d'une fillette de 4 ans, Zoja (1) et d'All Acqua ont constaté la disparition totale de la suture temporo-pariétale et de la suture temporo-occipitale gauches, et la disparition partielle de la suture temporo-pariétale droite; la portion qui restait de cette dernière, soit son tiers antérieur, était linéaire, et avait une direction sagittale. Il est bon d'être prévenu de cette disposition anormale de l'articulation temporo-pariétale : elle peut, en effet, dans les cas d'effacement complet des autres sutures craniennes, faire croire à une fracture de l'un ou l'autre des os de la tempe.

L'état rectiligne de la suture temporo-pariétale a été constaté aussi par Zoja, en 1887, sur 2 sujets adultes.

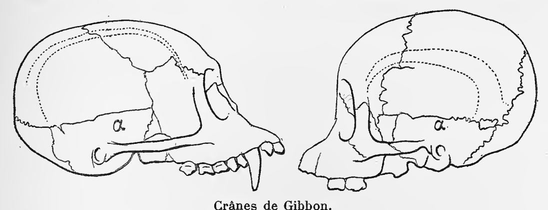
Anatomie comparée. — Selon le professeur Hartmann, de Berlin, la disposition rectiligne du bord supérieur de l'écaille du temporal constitue un des caractères du crâne du *gorille*. Cette assertion a été contredite par divers zoologistes, par Zoja et Ugolino Ugolini entre autres. Sur 30 *gorilles* dont les sutures étaient encore ouvertes, et sur lesquels j'ai cherché comment était conformée la suture pariéto-temporale, je l'ai trouvée incurvée en bas sur 10, et horizontale sur 20 (sur 6 *gorilles* adultes du musée Broca, sur 12 *gorilles* de différents âges du muséum de Bordeaux, et 2 *gorilles* du muséum de Grenoble). La suture temporo-pariétale horizontale s'observerait donc, d'après ma statistique, sur 2 *gorilles* sur 3, ce qui viendrait à l'appui de la manière de voir de Hartmann. Mais ma statistique porte sur un nombre trop restreint de sujets, pour que je croie avoir le droit de me prononcer

(1) Zoja et d'All Acqua, *Bollet. scient.*, 1887.

encore catégoriquement. Ce qui est hors de doute, c'est que la conformation en question n'appartient pas exclusivement aux *gorilles*, si elle est plus commune chez eux. En examinant, avec Manouvrier, divers crânes de *Mammifères* du musée Broca, j'ai pu reconnaître que la suture temporo-pariétale était arquée chez 1 *chat*, droite et horizontale chez 1 *chien*, arquée chez 1 *macaque*, à peine arquée chez 1 *cercopithèque* et 6 *mycètes*, droite et horizontale chez 1 *hurleur*, 1 *orang* adulte, 5 *chimpanzés*, dont 2 adultes, 1 adolescent et 2 jeunes. Elle était droite et horizontale sur deux crânes d'*Hylobates concolor* et un crâne de jeune *orang*, et légèrement arquée sur un crâne d'*orang* adulte, décrits et représentés par Ranke.

Des 2 fœtus d'*Anthropoïdes* disséqués par Deniker, le fœtus de *gibbon* a le bord supérieur de l'écaille du temporal rectiligne et horizontal (1); le fœtus de *gorille* a le même bord concave en bas.

J'ai constaté, enfin, l'horizontalité et l'état linéaire de la suture pariéto-temporale chez 3 *chimpanzés*, dont 2 adultes et 1 très jeune, 1 jeune *orang*, 1 *Atèle mélanocheir* et 1 *Atèle à front blanc* du muséum de Bordeaux, et un *gibbon* et un *orang* (*Satyrus rufus*) du muséum de Grenoble.



Crânes de Gibbon.
a, suture temporo-pariétale.

ANGLES. — Chacun des quatre angles du pariétal peut être plus ou moins émoussé par suite de la persistance pendant un laps de temps anormal de la fontanelle adjacente ou l'occlusion de cette fontanelle par un os wormien. L'angle antéro-inférieur est assez souvent séparé de la grande aile du sphénoïde par un prolongement de l'écaille du temporal vers le frontal (Voy. *Temporal*) et quelquefois uni à l'extrémité externe de la petite aile du sphénoïde (Voy. *Ailes du sphénoïde antérieur*).

(1) A la page 67 de sa monographie sur le développement des *Singes*, Deniker a écrit : « L'écaille du temporal du *fœtus de gibbon* a la forme d'un trapézoïde dont le bord supérieur est légèrement arqué » Or, dans le dessin qu'il a donné de ce bord (pl. XXV, fig. 5), celui-ci est horizontal.

FRONTAL

Syn.: *Os puppis* (Fabrice d'Aquepedente) ; *Os frontis* ; *Os sincipitis* ; *Coronal.*

Variations d'épaisseur. — L'épaisseur du frontal dépend principalement de la capacité des sinus frontaux qui seront étudiés plus loin.

Variations d'étendue et de courbure. — De même que celles de l'écaille de l'occipital et du pariétal, elles sont indiquées dans tous les traités de craniologie et de craniométrie.

Variations de forme. — En plus des variations de forme qui résultent des déformations craniennes congénitales provoquées, le frontal peut présenter des prolongements anormaux en haut ou en bas.

Le docteur Herpin m'a donné, en 1890, le crâne brachycéphale d'un homme de 45 ans environ sur lequel la portion interorbitaire du coronal, descendant un peu plus bas que d'habitude, est terminée à droite et à gauche par une expansion triangulaire à sommet inférieur, très pointu, mesurant 4 millimètres de largeur à sa base et 15 millimètres de longueur, intercalée entre l'os propre du nez et l'apophyse montante du maxillaire supérieur du même côté. L'apophyse ascendante de chacun des deux sus-maxillaires de ce crâne est normal. Il en est de même de tous les autres os, sauf des nasaux. Ceux-ci, raccourcis par suite de l'extension en bas de la portion interorbitaire du frontal, diminuent progressivement de largeur à partir du milieu de leur hauteur et se terminent supérieurement en formant un angle à sommet mousse. Je donne le dessin de cette malformation, dont je ne connais qu'un autre cas, qui a été observé, en 1892, et également des deux côtés, sur

un homme, par Calori (1). Ces languettes insolites, qu'au XIII[e] congrès international des sciences médicales j'ai appelées *apophyses orbitaires internes épineuses du frontal*, ont été dénommées *processi nasali anomali* par Calori.

Albrecht (2) a donné le nom de *coin naso-sus-maxillaire du frontal* à « un bourgeon latéral du frontal, séparant la partie supérieure du nasal de la partie supérieure de l'apophyse montante du maxillaire supérieur», qu'il a vu, à droite et à gauche, en 1883, sur le crâne d'une idiote de 21 ans.

Manouvrier (3) a fait mention du crâne d'un homme adulte dont la portion interorbitaire du frontal avait une longueur double de celle qu'elle a normalement, de sorte que la lame perpendiculaire de l'ethmoïde était complètement recouverte, et dont les apophyses orbitaires internes descendaient jusqu'au milieu de la hauteur des orbites pourtant exceptionnellement hautes.

Exemplum etiam in nostro museo exstat, a écrit Otto, *in quo inde a medio marginale coronali ossis frontis processus pollicem fere longus et conicus inter ossa parietalia immittitur et omne spatium, ubi antea fontanella major erat, occupat.*

Anatomie comparée. — Calori a rencontré les apophyses orbitaires internes épineuses du frontal sur 9 têtes de sangliers sur 10 et sur :

a) Le chien domestique (*Canis familiaris*), le loup (*Canis lupus*), le renard (*Canis vulpes*), le chacal (*Canis aureus*), le zibet (*Viverra zibetha*), le pougounié (*Paradoxurus typus*), l'hyène rayée (*Hyæna vulgaris*), le lion (*Felis leo*), le tigre (*Felis tigris*), le chat domestique (*Felis catus domesticus*), etc. : Carnivores digitigrades ;

b) L'ours brun (*Ursus arctos*), le coati solitaire (*Nasua solitaria*), l'arctictis pénicillé (*Arctictis penicillata*), le blaireau commun (*Meles vulgaris*), etc. : Carnivores plantigrades ;

c) Le neitsek (*Phoca fœtida*) et le cystophore à crête (*Cystophora cristata*) : Carnivores amphibies.

Calori a pris soin toutefois d'observer qu'il fait d'ordinaire défaut dans quelques genres de *Carnassiers*, notamment dans les genres *Procyon*, *Mustela*, *Nydaüs*, *Lutra* (*Procyon lotor*, *Mustela putoria*, *Nydaüs meliceps*, *Lutra vulgaris*).

Ces assertions de Calori concordent avec celles de Cuvier, de Pander

(1) Calori, *Mem. d. R. Accad. d. sc. di Bologna*, 1892.
(2) Albrecht, *Sur le crâne remarquable d'une idiote de 21 ans*. Bruxelles, 1883.
(3) Manouvrier, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, p. 711, Paris, 1893.

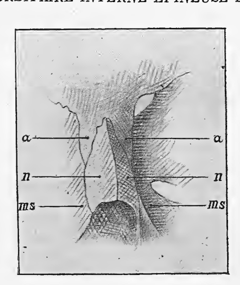
et Dalton (1), de Ducrotoy de Blainville (2), de Saturnin Thomas, de W. Ellenberger et H. Baum, de Strauss-Durckheim, etc., et avec ce que j'ai vu moi-même.

« Dans le *chien*, dit Cuvier (3), les frontaux... s'avancent en pointe, chacun de son côté, entre le nasal et le maxillaire. »

« Le bord externe des nasaux du *chien*, a écrit Saturnin Thomas (4), s'articule par un biseau externe, à peu près dans une égale étendue, avec l'intermaxillaire. Le frontal envoie une pointe très longue dans la partie supérieure de cette dernière articulation. »

Il est également fait mention en des termes analogues des apophyses nasales latérales antérieures du frontal dans le *Traité d'anatomie du chien*, de W. Ellenberger et H. Baum, et dans celui de l'*Anatomie du chat*, de Strauss-Durckheim.

APOPHYSE ORBITAIRE INTERNE ÉPINEUSE DU FRONTAL



Chez l'homme.

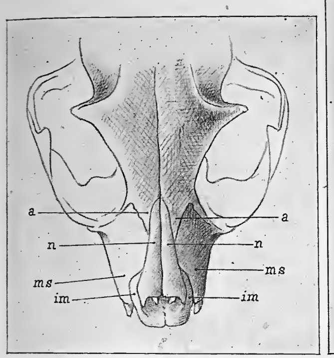
aa, apophyse orbitaire interne épineuse du frontal ;
nn, os propre du nez ;
msms, maxillaire supérieur.

(1) Pander et Dalton, *Vergleichende Anat.* Bonn, 1821-1831.

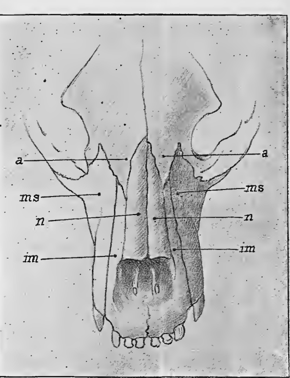
(2) Ducrotoy de Blainville, *Ostéographie.*

(3) Cuvier, *Leç. d'anat. comp.*, t. I, p. 206. Bruxelles, 1892.

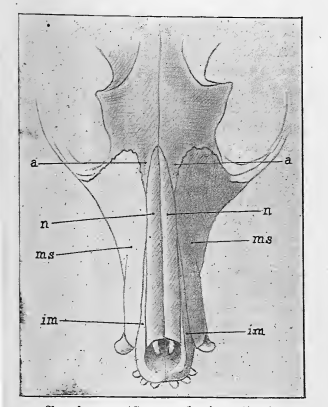
(4) S. Thomas, *Élém. d'ostéol. descript. et comp. de l'homme et des animaux domest.*, p. 179. Paris, 1865.



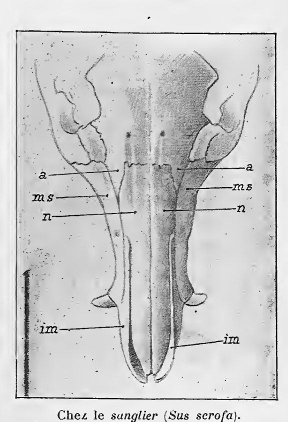
Chez le *chat* (*Felis catus*).



Chez l'*ours brun* (*Ursus arctos*).



Chez le *porc* (*Sus scrofa domesticus*).



Chez le *sanglier* (*Sus scrofa*).

Légende commune aux 4 figures : *aa*, apophyse orbitaire interne épineuse du frontal ; *nn*, os propre du nez ; *msms*, os maxillaire supérieur ; *im*, os intermaxillaire.

A propos de l'*ours*, Ducrotoy de Blainville a noté que l'os prémaxillaire remonte à la façon d'un cône allongé, avec la branche verticale du maxillaire supérieur, jusqu'au frontal. Tel est l'arrangement que j'ai observé, en effet, sur le crâne d'un *Ours blanc* du musée du Havre et sur celui d'un *ours* des Pyrénées, que m'a montré, à Bagnères-de-Bigorre, l'un des membres de la Société Ramond. Il y a, au surplus, déjà longtemps que Pander et Dalton ont prouvé que chez l'*Hyène striée* (*Hyæna striata!a*), l'*Ours blanc* (*Ursus maritimus*), l'*Ours des cavernes* (*Ursus spelæus*), le processus nasal de chaque hémi-frontal s'unit à l'intermaxillaire du même côté. Ce mode de conformation constitue un mode de conformation intermédiaire entre celui des *Carnassiers digitigrades* et celui des *Rongeurs* et de l'*éléphant* dans lesquels l'os incisif énorme rejoint le coronal, qui est dépourvu de prolongements antéro-inférieurs.

Dans le *bœuf*, le *bélier* les *processi nasali* se retrouvent aussi, mais sont intercalés entre le nasal et la portion faciale de l'unguis.

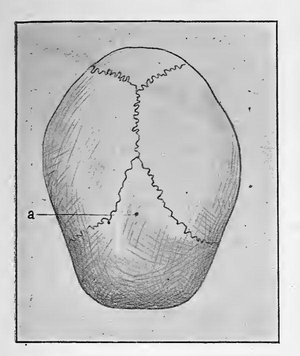
Au total, ils manquent normalement chez la généralité des *Mammifères* et chez tous les *Primates*, y compris l'homme. Mais comme la nature ne fait rien d'absolument immuable, on peut même, dans les genres d'animaux où leur présence constitue la règle, noter le défaut de présence des apophyses orbitaires internes épineuses du frontal et, inversement, les trouver dans des genres d'animaux où elles ne semblent jamais devoir apparaître. Elles sont à peine marquées sur un crâne de *tigre* du cabinet d'histoire naturelle du lycée de Tours. Calori les a cherchées vainement sur un *blaireau* et moi sur un *chat d'Angora*. Par contre, je les ai observées sur un *Kangourou géant* (*Macropus giganteus*) et une *Antilope dorcas* du muséum de Grenoble, et Staurenghi sur le *cabiai* (*Hydrochœrus Capybara*) et sur un *Semnopithecus cristatus*. Sur ce *semnopithèque*, l'apophyse orbitaire épineuse droite était articulée avec le nasal et la branche montante du sus-maxillaire, et celles du côté opposé avec l'extrémité de l'os incisif (suture fronto-incisive).

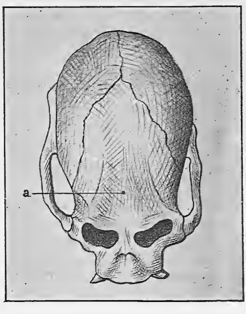
Otto a expliqué de la sorte l'existence dans l'espèce humaine d'un prolongement conique, du milieu du bord fronto pariétal du frontal entre les pariétaux :

« Prorsus eodem modo in *Mammalibus* magna sive anterior fontanella clauditur. Ubi quum quatuor ossium anguli conveniant, fontanella plerumque ab omnibus partibus æquabiliter osse impletur ; verum etiam non rara sunt ea exempla, in quibus hoc non locum habet, sed ossa frontis aut sola aut præ ceteris spatium membranaceum, quod interjectum est, occupant. Quod ubi fit, ossa frontis apicem modo longiorem modo breviorem inter ossa parietalia emittunt, quam rem in singulis quibusdam craniis *Hylobatis*, *Semnopitheci*, *Cercopitheci*, *Inui*, in omnibus fere speciebus *Cebi* et *Callitrichis*, in uno *Ceulele caudalo* et in *Phocis*

maxime vero et usque quaque in *Erinaceo* et *Tricheco* factam esse video. »

La face antérieure du frontal des *Singes* est, en effet, peu large, et déprimée ; elle est aussi fort longue et se termine même dans divers





a, frontal dont la partie moyenne du bord coronal se prolonge sous la forme d'une pointe étroite et longue entre les pariétaux
chez l'homme. chez le *Sajou à front blanc* (*Cebus albifrons*).

Singes, le *stentor* et plus encore les *sapajous*, par une pointe étroite, interposée entre les pariétaux.

Sinus frontaux. — *Absence*. — L'absence, chez l'adulte, de l'un ou l'autre ou des deux sinus frontaux a été notée par Columbus (1), Kyper (2), Schneider (3), Bartholin (4), Valverda (5), Haller (6), Blumenbach (7), Kerckring, Loschgius (8), etc.

Ce vice de conformation paraît être plus commun chez les métopiques.

(1) Columbus, *De re anat.* Parisiis, 1572.
(2) Kyper, *Anthrop.* Lugd. Batav., 1600.
(3) Schneider, *De osse cribriformi.* Witenbergæ, 1655, et *De catarrhis.*
(4) Bartholin, *Anat. reformata.* Hagæ, 1658.
(5) Valverda, *Anat. corp. hum.* Venetiis, 1724.
(6) Haller, *Élem. phys.*, t. V. Lausanne, 1763.
(7) Blumenbach, *Prolusio anat. de sinibus frontalibus.* Göttingæ, 1779.
(8) Loschgius, cit. par Haas, *Dissert. d. sing. et nat. ossium corp. hum. variat.* Lipsiæ, 1804.

Variations de forme et d'étendue. — Les sinus frontaux apparaissent dans le cours ou à la fin de la seconde année et deviennent progressivement de plus en plus spacieux avec l'âge. Ils sont, en général, plus grands chez l'homme que chez la femme du même âge. Anormaement ils peuvent même, chez l'adulte, faire défaut, être constitués par une simple vacuole aérienne intersourcilière, remonter au-dessus des bosses frontales, se prolonger dans l'épine nasale supérieure et antérieure ou l'apophyse crista-galli, devenues creuses, communiquer, en dehors, avec des espaces pneumatiques qui occupent tout le toit de l'orbite. Ruysch les a vus, chez un sujet, s'étendre jusque dans les pariétaux.

Outre les variations suivant les individus, le sexe et l'âge, il semble que la capacité des sinus frontaux soit modifiée par certaines influences ethniques. Chez les Européens, ils ont de plus vastes dimensions que chez les nègres, et chez les Australiens ils seraient tout à fait rudimentaires, d'après Owen.

Lombroso « a trouvé, dit-il, les sinus frontaux très développés chez 62 p. 100 des délinquants et 25 p. 100 des individus normaux. » Roncoroni et Ardù (1) ont constaté 27 fois sur 100 et Mingazzini (2), 33 fois sur 100, le grand développement de ces cavités chez les gredins.

De l'examen de 75 crânes d'aliénés, Mingazzini a induit qu'elles sont très prononcées chez :

21 p. 100 des aliénés en général ; 26,08 p. 100 des déments ; 21,8 p. 100 des épileptiques ; 25 p. 100 des maniaques.

Et peu accusées chez :

54,2 p. 100 des aliénés en général ; 34,7 p. 100 des déments ; 55 p. 100 des épileptiques ; 50 p. 100 des lypémaniaques ; 50 p. 100 des maniaques.

Les recherches de Lombroso, de Roncoroni et Ardù, de Mingazzini à ce propos n'acquerront une réelle valeur que le jour où ils auront mesuré exactement les sinus frontaux d'un nombre très élevé de criminels et de fous, et que l'on pourra comparer les chiffres qu'ils auront ainsi relevés à ceux que Bœtge (3) a obtenus en mesurant, à l'Institut anatomique de Königsberg, les sinus frontaux de 203 crânes de sujets normaux.

Les sinus frontaux, quand ils existent, sont situés chez les nègres, en arrière de la région sourcilière, fortement proéminente, qui assom-

(1) Roncoroni et Ardu, *Arch. psich.*, 1890.
(2) Mingazzini, *Att. d. R. Accad. med. de Roma*, 1887.
(3) K. Boetge, Diss. inaug. Königsberg, 1902.

brit l'expression de leur physionomie. D'un autre côté, des arcades sourcilières saillantes indiquent également des sinus frontaux bien prononcés ; on ne peut donc tirer de l'examen du front aucune indication certaine de l'architecture des lacunes aériennes du coronal.

Variations de structure. — La cloison médiane verticale qui sépare l'un de l'autre les deux sinus frontaux peut manquer, être perforée, déviée à droite ou à gauche. Chacun d'eux est divisé quelquefois en deux ou trois compartiments par une ou deux cloisons sagittales. C'est vraisemblablement une anomalie de ce genre qui a porté Roser à croire qu'il existe normalement trois sinus frontaux. B. Anger (1), Suarez de Mendoza, Mouret (2), Stanculeanu (3), etc., ont vu une de ces excavations partagée en deux, par une lamelle osseuse transversale : une antérieure et une postérieure s'ouvrant, chacune, isolément dans la fosse nasale correspondante.

Quand ces cloisons sont incomplètes, la face interne des parois des sinus frontaux, au lieu d'être lisse, est parsemée de crêtes osseuses rectilignes ou curvilignes.

La partie antérieure de l'infundibulum ethmoïdal a une contexture variable ; d'ordinaire elle est peu élargie et se termine par l'ostium frontal. Assez souvent cependant l'hiatus semi-lunaire (Voy. *Ethmoïde*) finit par un cul-de-sac, et ce n'est qu'à une certaine distance et au-dessus de ce cul-de-sac qu'on trouve l'orifice des sinus frontaux. Il peut arriver, enfin, que la poche aérienne du frontal s'ouvre directement dans le méat moyen. De ces trois modes de communication des fosses nasales avec les réservoirs pneumatiques de l'os du front, Hartmann admet que le dernier est le plus commun.

Il est rare que les sinus frontaux soient parfaitement symétriques.

Anatomie comparée. — Les sinus frontaux manquent chez les *Monotrèmes* et plus particulièrement dans le *mouflengong* (*Ornithoryncus paradoxus*), le *dauphin*, les *Échidnés*, les *Singes inférieurs*, l'*hylobate*. Ils sont peu accusés dans les *Phoques* et parmi les *Édentés*, dans les *Fourmiliers* et les *Paresseux*.

Dans l'*éléphant* ils sont, par contre, si développés en proportion du corps, et s'étendent si loin sur toute la calotte cranienne (principalement dans l'*éléphant d'Afrique*) que le volume total de la tête en est presque doublé, et que l'ablation du cerveau ne peut être opérée qu'avec beaucoup de peine, au fond d'une espèce d'entonnoir. L'interstice qui sépare les tables externe et interne du crâne d'un vieil

(1) B. Anger, *Nouv. élém. d'anat. chirg.*, p. 357. Paris, 1869.
(2) Mouret, *Comp. rend. de l'Associat. des anat.* Montpellier, 1902.
(3) Suarez de Mendoza et Stanculeanu, *Bullet. de la Soc. anat. de Paris*, 1902.

éléphant est considérablement plus vaste que la cavité cranienne elle-même. Chez le *bœuf* et le *buffle* (1) les sinus frontaux se prolongent dans les chevilles osseuses latérales qui servent de support aux cornes, dans le pariétal et jusque dans l'occipital. Ils remontent jusque dans le pariétal chez le *porc*, mais ne dépassent pas le bord supérieur du frontal chez le *mouton* et la *chèvre*. Ils s'étendent en partie dans les portions orbitaire et pariéto-frontale du coronal chez le *chien* et le *chat*. Ils sont également assez longs, mais plus aplatis, dans le *murin*.

Ainsi que dans l'espèce humaine, ils n'apparaissent qu'après la naissance, chez les *Anthropoïdes*. Deniker les a cherchés en vain sur les fœtus de *gorilles* et sur ceux de *gibbons* qu'il a disséqués. Zukerkandl n'en a pas trouvé de trace sur un *chimpanzé* de 2 ans.

Est-il possible d'interpréter les différences si sensibles qu'offrent, dans la série animale, les réservoirs aériens en question ? Oui, l'anatomie comparée nous apprend, en effet, que, chez les animaux qui ont un appareil olfactif parfait, quelques sinus, notamment les sinus frontaux et les sinus sphénoïdaux, renferment des portions du puissant labyrinthe ethmoïdal. Chez les *animaux microsmatiques* et dans l'espèce humaine, la cavité nasale suffit pour contenir l'ethmoïde réduit de volume, et les sinus, devenus vides, ont disparu ou tendent à disparaître.

Parmi les *Mammifères macrosmatiques* dont les sinus frontaux contiennent encore des bourrelets olfactifs on peut citer : la *loutre*, l'*ours*, la *belette*, etc. Pour ce qui est des sinus frontaux de l'*éléphant*, il y a lieu de croire que c'est pour des raisons architectoniques toutes spéciales qu'ils ont des dimensions si extraordinaires. Dans ce *pachyderme* où la lourde trompe, les mâchoires et les dents énormes sont suspendues au crâne, si l'enveloppe osseuse qui limite une cavité grosse comme la tête d'un homme eût été formée d'une paroi mince et peu étendue, elle n'eût pu donner insertion aux masses musculaires ni aux ligaments qui supportent la puissante charpente faciale. Pour ce motif le volume du crâne a dû être fortement augmenté, et la nature a obtenu de la façon la plus simple cette augmentation de solidité et de surface par le développement extrême des espaces pneumatiques du front.

Segmentation de l'os. — *Métopisme*. — On donne en craniologie le nom de métopisme (de μετωπον, front) à la persistance, chez l'homme adulte, de la suture médio-frontale. C'est Fallope (2) qui a reconnu, le premier, que cette suture est de règle après la naissance et quelque temps après. La soudure des deux hémi-frontaux qui commence, en effet, presque toujours dans le cours de la première année, s'achève

(1) Bailly, *Ann. des sc. nat.* Paris, 1824.
(2) Fallope, *Observ. anat.*, p. 40. Coloniæ, 1547.

vers la fin de la seconde en laissant en bas une fissure verticale de 10 à 12 millimètres de hauteur qui ne disparaît que vers la sixième ou septième année, quelquefois même plus tard.

C'est surtout à propos du degré de fréquence de la suture métopique que plusieurs anthropologistes n'ont pas craint de tirer, contrairement à toutes les lois de la statistique, des conclusions formelles de l'examen d'un nombre trop restreint de cas. Que penser, par exemple, de la manière de procéder de Canestrini (1), qui, après avoir examiné 3 crânes de Ligures, l'un sans suture métopique, l'autre, présentant des vestiges de cette suture, le troisième, cette suture bien nette, en a conclu que « la division de l'os du front était très commune dans les races anciennes et que l'homme a eu primitivement deux frontaux indépendants ainsi que la plupart des *Mammifères* » ? Alors que dans les registres du laboratoire Broca de la Société d'anthropologie de Paris, où 1.200 crânes des Catacombes sont inscrits avec une annotation concernant les particularités anatomiques propres à chacun d'eux, il n'est pas exceptionnel de trouver des séries de 25 et 30 crânes sans suture bi-frontale, quoiqu'elle se rencontre chez 8 à 10 p. 100 environ des individus appartenant à la race blanche. En pareille occurrence, et j'insiste encore sur cette recommandation, mais pour la dernière fois, des centaines de crânes sont nécessaires pour obtenir des moyennes à peu près fixes, et ce nombre doit être d'autant plus grand que la malformation est plus rare. En anthropologie la réalité ne répond pas à la théorie des probabilités.

Parmi les statistiques ayant trait à la variation en cause, on peut citer comme remplissant les conditions sus-indiquées celle de Manouvrier et de Topinard (2), et celle d'Anoutchine (3). C'est, après avoir examiné 10.000 crânes des Catacombes de Paris, que Manouvrier et Topinard ont avancé que la persistance de la suture métopique s'observe sur 9,91 p. 100 des Parisiens anciens. C'est en se basant sur l'étude de plus de 16.000 crânes qu'Anoutchine a établi le tableau suivant du degré de fréquence du même vice de conformation dans les différentes races humaines :

Race blanche	11.459 crânes	8,2 p. 100
— mongolique	621 —	5,1
— mélanésienne	698 —	3,4
— américaine	1.191 —	2,1
— malaise.	802 —	1,9
— nègre	959 —	1,2
Australiens.	199 —	1,0

(1) Canestrini, *Ann. d. Soc. d. natur. in Modena*, p. 6, 1867.
(2) Topinard, *Elém. d'anthrop. gén.*, p. 793.
(3) Anoutchine, *Rev. de l'École d'anthrop. de Paris*, p. 358. Paris, 1883.

Le pourcentage de cette anomalie par nationalité fournit également des chiffres dissemblables. Elle a été constatée sur :

	58	crânes de Français modernes sur	611	par	Topinard (1)
	51	— —	494	—	Calmette (2)
	22	— —	200	—	l'auteur
Soit sur	131	— —	1.305		

De fait, à l'heure actuelle, elle existe sur 10 p. 100 des Français ; 9,39 p. 100 des Allemands [sur 76 sur 809, Simon (3)] ; 6,8 p. 100 des Russes (sur 68 sur 1.000, Gruber). Ranke (4) et F. Russel l'ont trouvée, le premier, sur 7,3 p. 100 des 2.535 crânes bavarois, le second, sur 1,1 p. 100 des 1.127 crânes d'Américains du Nord, qu'ils ont examinés.

Est-elle plus commune dans un sexe que dans l'autre ? *Adhuc sub judice lis est.* En compulsant les registres du laboratoire Broca, on note sa présence dans la proportion de 9,91 p. 100 sur 807 crânes masculins, et de 11,85 p. 100 sur 329 crânes féminins. Mais sur 1.000 crânes portugais Ferraz de Macedo (5) l'a trouvée chez 9,3 p. 100 des femmes et 11,8 p. 100 des hommes.

Comme des autres malformations craniennes, on a dit aussi de celle-ci, et principalement en Italie, qu'elle était plus fréquente chez les délinquants et constituait, par suite, un des stigmates anatomiques de la criminalité. Laissons encore répondre les chiffres. Elle a été signalée :

Sur	2	délinquants sur	100	par	Roncoroni et Ottolenghi (6)
—	19	—	286	—	Debierre
—	13	—	164	—	Benedikt (7)
—	4	—	43	—	Roncoroni et Ardù
—	5	—	54	—	Ten Kate et Pawlovsky (8)
—	43	—	387	—	Kurella (9)
A reporter	84	—	934		

(1) Topinard, *L'anthropologie*, p. 135. Paris, 1873.
(2) Calmette, Th. de Paris, 1878.
(3) Simon, *Virchow's Arch.*, 1873.
(4) Ranke, *Rev. d'antrop.*, 1882.
(5) Ferraz de Macedo, *Arch. de psich.*, 1889.
(6) Roncoroni et Ottolenghi, *Anomalies rencontrées sur 100 criminels*. Turin, 1889.
(7) Benedikt, *Med. Jahrb.*, 1888.
(8) Ten Kate et Pawlovsky, *Rev. d'anthrop.*, p. 112, 1881.
(9) Kurella, *Naturgeschichte des Verbrechers*. Stuttgart, 1893.

Report	84 délinquants sur 934			
Sur	38	—	299	par Lombroso.
—	8	—	50	— Heger et Dallemagne (1).
—	7	—	49	— Corre (2).
—	5	—	30	— Mingazzini (3).
—	10	—	47	— Cascella (4).
—	0	—	10	— l'auteur.
Soit —	154	—	1.519	

Soit sur 10,1 p. 100.

Donc rien de probant.

En se fondant sur l'examen des 475 crânes de la collection Esquirol et de 22 crânes d'aliénés, Topinard et Pommerol (5) avancent qu'elle se trouve plus souvent chez les aliénés. De fait, Topinard dit l'avoir observée sur 14 p. 100 d'entre eux ; Mingazzini (6), chez 12 p. 100 d'entre eux et 18 p. 100 des épileptiques. Oui, mais Sommer (7) déclare ne l'avoir rencontrée que chez 5,3 p. 100, Simon chez 9,4 p. 100 (8), et Sander (9) chez 10,7 p. 100. Ici encore il est donc sage d'attendre avant de se prononcer.

Il n'est pas prouvé d'avantage, quoiqu'on ait soutenu le contraire, qu'elle soit héréditaire ou plus commune dans les races préhistoriques (10).

Il y a deux espèces de métopisme : le métopisme que provoque l'hydrocéphalie, le rachitisme, la syphilis, etc., le métopisme qui est d'origine pathologique et celui qui ne l'est pas. Ce dernier est attribué :

I. *A la sténocrotaphie* [Ranke (11)] ;

II. *A la plagiocéphalie* [Virchow (12), Eulenburg, Marfeld, Stahl (13), etc.].

L'élargissement — en raison de la non-soudure entre elles des deux

(1) Heger et Dallemagne, *Ann. de l'Univers. de Bruxelles*, 1881.
(2) Corre, *Les criminels*, p. 15, 1889.
(3) Mingazzini, *Riv. sperim. de frenat.*, 1888.
(4) Cascella, *Arch. de l'anthrop. crimin.*, 1893.
(5) Pommerol, Th. de Paris, 1869.
(6) Mingazzini, *Contributo alla craniologia degli alienati*. Torino, 1893.
(7) Sommer, *Virchow's Arch.*, 1873.
(8) Simon, *Virchow's Arch.*, 1873.
(9) Sander, cit. par Mingazzini.
(10) Anoutchine ne l'a trouvée que sur 1,2 p. 100 de 426 crânes de peuples primitifs d'Amérique, et Harrison Allen que sur 0,7 p. 100 de 416 crânes de Mound-Builders (*Journ. Acad. nat. sc. Philadelphia*, vol. IX).
(11) Ranke, *Beit. z. Anthrop. u. Uhrgeschichte Bayerns cit.*
(12) Virchow, *Untersuch. ub. die Etwickel. d. Schædelgrundes*. Berlin, 1859.
(13) Eulenburg, Marfeld, Stahl, cit. par Welcker.

moitiés du frontal — de la partie antérieure du crâne pour compenser son rétrécissement en arrière est un fait inadmissible. Ranke prétend que la sténocrotaphie détermine, de chaque côté, dans la région du ptérion, des troubles ossifiques tels qu'il en résulte une diminution de la longueur antéro-postérieure de l'aile du sphénoïde et, par suite, un rapprochement de l'écaille du temporal et de la suture coronale. Or, Papillault s'est assuré, par des mensurations prises sur 80 crânes métopiques et autant de crânes non métopiques, qu'il n'y a qu'une différence négligeable dans la longueur de la suture sphéno-pariétale des premiers et celle des seconds. Au vrai, la suture métopique coïncide rarement avec la sténocrotaphie ou la plagiocéphalie.

III. *A la brachycéphalie* [Welcker (1), Calmettes, Thurnam (2), etc.]. Welcker, qui s'est fait le premier le champion de cette thèse, s'est appuyé pour la défendre sur des mensurations qu'il a prises sur 20 crânes métopiques masculins et 6 crânes métopiques féminins. Mais les moyennes qu'il a tirées desdites mensurations, à peine suffisantes pour exprimer les plus gros caractères du métopisme, sont tout à fait sans valeur quand il s'agit de variations plus délicates et de différences sexuelles d'une importance capitale quand on veut creuser une question anthropologique à fond. Comment prendre, d'ailleurs, au sérieux les statistiques du même auteur touchant le degré de fréquence de persistance de la suture médio-frontale dans les diverses races, alors que certaines de ces statistiques sont basées sur l'examen de 2 ou 3 crânes ? Les conclusions de Calmettes concernant la corrélation qu'il y a entre le défaut de réunion entre elles des deux moitiés du frontal et la brachycéphalie, bien que reposant sur un plus grand nombre d'observations, ne sont pas moins contestables. C'est après avoir noté l'existence du métopisme sur :

12	crânes	de nègres	sur	738
7	—	de Basques	—	134
4	—	de Kabyles et d'Arabes	—	74
1	—	d'Indou	—	77
0	—	d'Australien	—	12
Soit 24	crânes		sur	1.035

Soit sur 2,3 p. 100,

autrement dit sa rareté dans la dolichocéphalie, que Calmette, a induit qu'il y avait un rapport étroit entre la brachycéphalie et le métopisme.

(1) WELCKER, *Arch. f. Anthrop.* Leipzig, 1866.
(2) THURNAM, *On the synostosis of the cranial bones.* London, 1865.

J'objecterai de suite que, d'après Collignon, les Basques ne sont pas des dolichocéphales et que, d'autre part, le vice de conformation en question est plus rare (proportion centésimale : 7,3, Ranke) chez les Bavarois (indice céphalique : 84,87) que chez les Auvergnats [proportion centésimale : 13,9, Calmettes (1)], qui sont moins brachycéphales qu'eux (Indice céphalique : 87,07) ; que c'est parmi les Chinois, les plus dolichocéphales des Mongols, qu'il acquiert son maximum de fréquence ; qu'on le rencontre dans la proportion de 13,2 p. 100 chez les Kourganes dolichocéphales (Anoutchine), etc. Il fallait s'attendre à ces résultats, les variations de l'indice céphalique dépendent des causes les plus diverses, et cet indice reste le même parfois pour des crânes dont l'architecture générale est la plus différente.

IV. *A la tendance* qu'a, pour des raisons mécaniques, le frontal *à s'accroître*, dès le commencement de son développement, dans le sens transversal (Mingazzini).

Cette opinion ne s'appuie que sur la mensuration du diamètre frontal minimum de 5 crânes métopiques d'aliénés et de 145 crânes métopiques de sujets normaux. Avant d'être prise en sérieuse considération, elle doit donc être étayée par des recherches embryologiques et maintes autres mensurations faites, les unes et les autres, sur un nombre infiniment plus grand de crânes métopiques et non métopiques de sujets sains d'esprit.

V. *A l'atavisme*. De ce que les deux moitiés de l'os du front restent fort longtemps et quelquefois même toujours, après la naissance, bien qu'accolées, indépendantes l'une de l'autre dans les *Équidés*, les *Bovidés*, les *Ovidés*, les *Canidés*, etc., etc., plusieurs anthropologistes, Canestrini notamment, prétendent que la suture métopique de l'homme représente un état inférieur d'organisation dont la réapparition est provoquée par l'atavisme.

Mais l'oblitération de cette suture se produit de bonne heure dans les *Insectivores*. Elle s'accomplit infiniment plus tôt dans les *Singes quadrupèdes* que dans l'espèce humaine. Pour être plus tardive que celle des *Prosimiens*, celle des *Anthropoïdes*, le *chimpanzé* excepté peut-être (?), s'opère également avant celle de l'homme. Chez le *chimpanzé* ayant toutes ses incisives et ses premières molaires, c'est-à-dire dont le développement correspond à celui d'un enfant d'un an et demi, la suture métopique offre, en effet, une fente de 20 millimètres en haut et de 10 millimètres en bas. Sur le crâne d'un *chimpanzé* du musée Broca, ayant toute sa dentition de lait, la suture susdite n'accuse aucun signe d'ossification, mais on

(1) 31 fois sur 223 crânes du Muséum et du musée Broca.

peut présumer qu'il s'agit, dans ce cas, d'une variation individuelle.

Comment attribuer un caractère reversif à une suture qui s'ossifie à des époques si différentes non seulement dans les diverses espèces animales, mais encore dans la même espèce animale (dans les *Pachydermes*, où elle s'ossifie tardivement, elle s'ossifie de bonne heure chez les *Proboscidiens*).

Comment admettre que la suture bifrontale de l'homme constitue un caractère d'infériorité, alors qu'elle est plus commune dans l'ensemble des groupes ethniques appartenant à la race blanche et que sa présence a été notée sur des gens de cette race réputés pour leur haute intelligence, sur Kant, par exemple ?

VI. *A la pression excentrique du cerveau* et plus particulièrement des lobes frontaux très développés. Chez les *Vertébrés inférieurs*, la plupart des os dermiques du crâne enveloppant un cerveau excessivement petit servent surtout de support aux mâchoires et aux organes des sens desquels ils dépendent comme forme et comme volume. Il en est autrement dans les *Mammifères* des ordres élevés et principalement dans l'espèce humaine. Chez l'homme, les os dermiques qui forment la voûte du crâne, le frontal, les pariétaux, le temporal écailleux, la moitié supérieure de la squame occipitale reflètent les principales variations du cerveau, qu'ils recouvrent alors qu'ils sont à peine influencés par celles qui peuvent survenir dans la face. Dans l'espèce humaine, la persistance de la suture médio-frontale est due à l'augmentation de la masse et du poids du cerveau et principalement des lobes antérieurs, en rapport avec une intelligence hors ligne ou en disproportion avec la taille, l'intelligence n'ayant rien d'exceptionnel.

Cette lutte du contenu contre le contenant, qui est la cause générale du vice de conformation dont il s'agit, a été signalée par Hunauld (1), puis successivement par Schaafhausen (2), Broca (3), Belsanti (4), etc. Il y a plus de vingt-cinq ans que je professe moi-même que la prolongation physiologique du développement de l'encéphale ou un excès de développement pathologique de l'encéphale et de ses membranes est cause d'un retard dans l'ossification des sutures. Grâce à Manouvrier et surtout à Papillault, le fait est aujourd'hui démontré expérimentalement. Par une série de mensurations et de cubages faits sur 90 crânes métopiques et autant de crânes non métopiques masculins et féminins, Papillault a, en effet, fourni la preuve de l'existence d'une pression supérieure interne d'origine cérébrale, transversale et

(1) Hunauld, *Mém. de l'Acad. des sc.*, p. 371. Paris, 1740.
(2) Schaafhausen, *Ueber die Urform des menschlichen Schædels.* Bonn, 1868.
(3) Broca, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, p. 363. Paris, 1875.
(4) Belsanti, *Atti d. R. Accad. d. fisiocritici in Siena*, 1890.

maxima au niveau des bosses frontales chez les sujets dont les hémi-frontaux ne se rejoignent pas.

Chez les animaux (*Ruminants*, *Carnivores*, etc.) dont les hémi-frontaux ne se fusionnent pas ou ne se fusionnent que très tard sur la ligne médiane, ce manque de fusion résulte aussi de la pression excentrique du cerveau. Ce ne sont plus toutefois chez eux les lobes frontaux qui tendent principalement à maintenir écartées l'une de l'autre les deux moitiés de l'os du front, ce sont les bulbes olfactifs. Les différences que présente l'encéphale des *Mammifères* avec celui de l'homme portent sur le volume relatif des parties principales, sur quelques détails intérieurs, sur l'absence ou le nombre des circonvolutions, sur le poids de l'organe. Lorsqu'on regarde tout le système encéphalique par sa face supérieure, on s'aperçoit que les hémisphères laissent à découvert chez les *Marsupiaux* et les *Monotrèmes*, en avant, les renflements dits bulbes olfactifs qui ont sur la plupart des *Mammifères* l'importance de lobes, et, en arrière, la plus grande partie des tubercules quadrijumeaux ou lobes optiques et le cervelet. Sur d'autres animaux, comme le *fourmilier*, le *rat*, le *lièvre*, les *chauves-souris*, les lobes optiques cessent d'être visibles, mais les lobes olfactifs sont encore exposés au regard. Chez les *Singes quadrupèdes* les lobes olfactifs sont masqués, mais chez les *Lémuriens*, le cervelet dépasse encore un peu les hémisphères ; chez les *Pithéciens* et les *Cébiens*, il est habituellement de niveau avec eux; chez les *Anthropoïdes* et chez l'homme, non seulement il a disparu, mais ce sont les hémisphères qui, à leur tour, le dépassent plus ou moins. Le cerveau se modifie aussi dans sa forme : plus ou moins allongé dans son ensemble, ovoïde à petite extrémité antérieure, sa région frontale, rétrécie, parfois comme étranglée, devient globulaire et acquiert son maximum d'amplitude chez l'homme. Le dernier vestige de cet état primordial se retrouve dans la disposition en pointe ou en bec de l'angle antérieur et inférieur de chaque hémisphère, plus ou moins prononcée chez les *Pithéciens*, moindre chez les *Anthropoïdes* et nulle, ordinairement, dans l'espèce humaine.

Sous ces deux rapports les *Anthropoïdes* sont plus voisins de l'homme que des autres *Singes*. Et c'est évidemment pourquoi la suture bifrontale se ferme plus tard chez eux que dans les autres *Singes*.

La persistance de cette suture dans l'espèce humaine et dans les *Mammifères* inférieurs à l'ordre des *Primates* est donc déterminée par la pression excentrique exercée sur la partie antérieure de la boîte cranienne par les lobes frontaux dans la première et par celle des bulbes olfactifs, dans les seconds. Et si cette suture est oblitérée presque immédiatement après la naissance chez les *Singes quadrupèdes*, c'est parce que chez eux les lobes olfactifs sont devenus rudimentaires

et que les hémisphères cérébraux n'ont pas encore acquis, surtout en avant, d'amples dimensions (1).

C'est là un curieux exemple de substitution d'organes dans une même région la ramenant, après une ou plusieurs modifications, à son type primordial, et dont l'anatomie comparée offre quelques cas. La suture métopique existe, je me plais à le répéter, chez les *Mammifères macrosmatiques*, écartés que sont chez eux les os frontaux, par les bulbes olfactifs, puis elle disparaît chez les *Mammifères anosmatiques* et *microsmatiques*, pour réapparaître chez l'homme par suite du développement de ses lobes frontaux. Je dois ajouter que dans l'espèce humaine la loge cérébrale antérieure n'est pas agrandie seulement dans le sens transversal, comme j'ai déjà eu l'occasion de le dire, mais encore dans le sens longitudinal. Il en est de même chez les *Mammifères macrosmatiques*, où elle contient les bulbes olfactifs, alors qu'elle est atrophiée chez les *Singes inférieurs*.

Si une pression excentrique entrave le rapprochement des hémi-frontaux, une pression concentrique doit la favoriser. C'est ce qui a lieu. Hamy (2) a présenté à la Société d'anthropologie de Paris un fœtus microcéphale qui, comprimé dans le sein maternel, offre un effacement presque complet de la suture métopique et de la suture fronto-pariétale gauche. Dans les races primitives péruviennes, où la déformation du crâne était habituelle, la proportion de crânes métopiques est très faible.

Cette suture a été trouvée sur 1,1 p. 100 de 458 crânes d'Ancon, de Casma, etc., par F. Russel, sur 3,5 p. 100 de 575 crânes de Péruviens anciens par Anoutchine et sur 15 des 377 crânes de Péruviens anciens du Muséum de Paris, soit sur 3,9 p. 100, par moi. Welcker a fait mention d'un crâne de Huanca dont la suture coronale était fermée au niveau du bregma, là où passait le lien constricteur, tandis que dans la région où commence d'habitude l'oblitération, l'angle sphénoïdal, elle était complètement ouverte. Chez les idiots, les crétins, les microcéphales dont le cerveau a subi un arrêt de développement, le métopisme est très rare.

Discontinuité de la suture bipariétale et de la suture métopique. — Cette variation a été mentionnée par Simon, Sander, Welcker, Virchow (3), Regalia (4), Mingazzini, Springer (5), etc. D'après Min-

(1) Le lobe frontal de l'homme représente les 42 ou 43 centièmes du cerveau total, soit à lui seul près de la moitié. Chez les *Singes*, les lobes cérébraux ont tous une valeur à peu près égale. Chez les *Mammifères non Primates*, c'est le lobe pariétal qui l'emporte de beaucoup.

(2) Hamy, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, p. 50. Paris, 1867.

(3) Virchow, *Gesamm. Abhandl*, cit. p. 702.

(4) Regalia, *Arch. f. Anthrop.*, 1878.

(5) M. Springer, Inaug. Diss. Königsberg, 1897.

gazzini, la suture métopique se continuerait en droite ligne avec la suture bipariétale, en coupant la suture coronale dans son milieu (*caput cruciatum* des anciens anatomistes) dans la moitié des cas et, dans l'autre moitié, serait située soit à droite, soit à gauche de la suture bipariétale, correspondant, comme d'habitude, au plan médian du corps.

Selon Springer, la rencontre régulière en croix des sutures médio-frontale, bipariétale et coronale serait très rare. Sur 64 crânes, il ne l'a observée, en effet, que sur 9, soit sur 14 p. 100. Pour ma part, je l'ai notée sur 129 crânes sur 285.

Au lieu que ce soit la suture métopique qui soit déviée du plan médian, ce peut être la suture bipariétale. Cette anomalie est infiniment plus rare que la précédente. On n'en trouve qu'un dessin dans la thèse inaugurale de Springer, alors qu'on en trouve deux de la première. Je n'en ai vu que 8 cas.

Il est assez difficile de trouver une explication satisfaisante de l'un et l'autre de ces vices de conformation. Springer dit qu'ils sont dus à l'apparition de centres d'ossification surnuméraires au niveau de la fontanelle bregmatique ? Mais ces malformations peuvent manquer et manquent souvent quand cette fontanelle est comblée par un os bregmatique indivis, voire même bipartite ou tripartite.

Pour s'assurer dans quelle mesure la suture métopique ou la suture bipariétale sont déviées du plan médian, un bon procédé consiste à mesurer avec le ruban métrique, passant sur le frontal ou le pariétal, la distance qui sépare deux points de repère fixes, le sommet de l'apophyse mastoïde d'un côté, du sommet de la même apophyse du côté opposé, par exemple, et à indiquer sur l'os sous-jacent le point qui répond à la moitié de la distance ainsi déterminée et à voir de combien s'écarte, à droite ou à gauche de ce plan, la synarthrose bifrontale ou la synarthrose bipariétale. Cet écart ne dépasse guère, en moyenne, 1 centimètre.

Fontanelles interfrontales. — Elles sont au nombre de trois : une inférieure, ou naso-frontale ; une moyenne, ou médio-frontale, et une supérieure, ou bregmatique. Elles occupent toutes la ligne médiane du front, entre les bords internes des hémi-frontaux, mais une seule d'entre elles, la médio-frontale, est limitée entièrement par ces os.

Fontanelle naso-frontale. — Encore appelée *glabellaire*, *naso-glabellaire*, *fontanelle de Malgaigne* (1), à qui on a attribué à tort l'honneur de sa découverte ; elle est généralement fort petite, irrégulièrement

(1) Malgaigne, *Anat. chir.*, t. I, p. 368.

triangulaire, limitée en haut par les angles internes et inférieurs des hémi-frontaux, en bas par les os propres du nez.

Velpeau (1) a fait mention d'un cas où elle mesurait cependant 23 millimètres de longueur et 18 millimètres de largeur. Elle a été rencontrée :

	Sur 6	crânes	sur 175	par	Le Courtois (2).
	— 2	—	— 100	—	Hamy (3).
	— 2	—	— 92	—	l'auteur.
Soit	— 10	—	— 367		

Soit sur 2,7 p. 100.

Mes deux cas ont été observés, le premier, sur une enfant de 3 jours, le second sur un hydrocéphale nouveau-né. Cette fontanelle a été décrite pour la première fois en 1794, par Kœhler (4) et retrouvée, sur un fœtus de *lapin* de 21 jours, par Pariselle (5).

Fontanelle médio-frontale ou métopique. — Elle peut coexister et communiquer ou non avec l'une ou l'autre ou l'une et l'autre des fontanelles interfrontales supérieure et inférieure. Elle a généralement des dimensions très restreintes et la forme d'un losange ou d'une ellipse à grand axe vertical. Elle est presque toujours située à l'union du tiers moyen avec le tiers inférieur de la hauteur de la suture métopique, et ce siège de prédilection donne à supposer qu'à ce niveau l'activité nutritive des hémi-frontaux est aussi faible que celle des pariétaux dans la région de l'obélion. Elle a été observée :

	Sur 4	crânes	sur 100	par	Gerdy (6).
	— 2	—	— 120	—	Pariselle.
	— 1	—	— 60	—	Staderini (7).
	— 7	—	— 46	—	Schwalbe (8).
	— 6	—	— 50	—	l'auteur.
Soit sur	20	—	— 376		

Soit sur 5,3 p. 100.

Elle semble donc être plus commune que la précédente.

(1) Velpeau, *Traité complet des accouchements*, p. 326. Paris, 1845.
(2) Le Courtois, Th. Paris, 1870.
(3) Hamy, *Journ. de l'anat. et de la phys.* Paris, 1870-71.
(4) Kœhler, *Beschreibung der physiologischen und pathologischen Præparate*, 1794.
(5) Pariselle, Th. Paris., cit. p. 48.
(6) Gerdy, Th. Paris, 1837.
(7) Staderini, *Osservazioni anatomiche*, p. 6, Siena, 1890, et *Monit. zool. ital.*, 1891.
(8) Schwalbe, *Separat. Abdruck aus der Zeitsch. f. Morphol. u. Anthrop.* Stuttgart, 1901.

Elle ne persiste guère au delà d'un an. Schwalbe a mentionné, en effet, sa présence 3 fois sur 11 enfants nouveau-nés ; 2 fois sur 5 enfants de 1 mois ; 1 fois sur 17 enfants de 2 à 12 mois et 1 fois sur 13 enfants de 1 an à 1 an et demi, et jamais plus tard. Sur mes 6 cas, 3 ont été rencontrés sur des nouveau-nés (1 du sexe masculin et 2 du sexe féminin) ; 1 sur un enfant de 3 mois ; 1 sur un enfant de 9 mois et 1 sur une fillette de 15 mois.

Cette fontanelle a été trouvée pourtant sur le crâne d'une idiote de 21 ans par Albrecht, qui lui a donné le nom de *lacune interfrontale*, et existe sur le crâne d'un homme adulte de la Société d'anthropologie de Paris.

Staderini dit qu'il a vu sur un enfant d'un an la suture métopique complètement fermée, sauf en bas, où, à 25 millimètres au-dessus de la suture naso-frontale, elle était divisée en deux branches, très courtes, dirigées obliquement chacune, de bas en haut et de dedans en dehors. De sorte que la suture métopique avait la forme d'un **Y** dont les deux branches supérieures étaient articulées évidemment avec les bords inférieurs d'un os fontanellaire médio-frontal de forme losangique dont les bords supérieurs étaient confondus avec les hémi-frontaux. Cela me semble d'autant plus présumable que le même mode de conformation a été observé par Riccardi (1), qu'il existe sur le crâne d'un enfant de 8 ans que j'ai sous les yeux, et que j'ai rencontré un mode de conformation inverse chez une fillette de 18 mois, c'est-à-dire la persistance de la suture médio-frontale jusqu'à l'union du tiers moyen avec le tiers inférieur de l'os, où elle était divisée en deux branches très courtes, dirigées obliquement, chacune, de haut en bas et de dedans en dehors (**λ**).

On peut supposer aussi, ce me semble, que la suture transversale surnuméraire, décrite au milieu du front par Frassetto (2), sous le nom de *suture ortho-métopique*, chez divers fœtus d'animaux et des animaux nouveau-nés (*chiens*, *chats*, *cheval*, *Stenops gracilis*, etc.), est due au défaut d'oblitération complète dans le sens transversal de la fontanelle en question.

Anatomie comparée. — L'existence de la fontanelle médio-frontale a été constatée par Maggi sur un *Anser domesticus*, âgé de quelques jours, trois jeunes *Anas Pénélope*, un *Coracias garula* nouvellement éclos et sur deux très jeunes *Gallus domesticus*, parmi les *Oiseaux*, et sur un *kangourou* (*Didelphys opossum*, *murinus*), un *Insectivore* (*Igel*), des *Rongeurs* (*Cavia Cobaya*, *Mus decumanus*), des *Artiodactyles* (*Ovis*

(1) Riccardi, *Arch. p. l'antrop.*, 1878.
(2) Frassetto, *Bollet. d. Musei d. zool. e anat. comp. d. Torino*, 1901.

aries, *Sus scrofa*), un fœtus de *baleine*, un fœtus de *chien*, des *Singes* (un fœtus de *Lemur catta*, un *Propithecus diadema*, un *Stenops gracilis*, un *Colobus ferrugineus*, un *Semnopithecus maurus*, nouveau-né, un fœtus à terme de *Cynocéphale hamadryas*). Pariselle a signalé sa présence chez un *macaque* nouveau-né. Elle est très nette sur le crâne d'un *porc* nouveau-né que m'a donné Fachet, directeur de l'abattoir de Tours.

Au dire de Maggi, la fontanelle métopique de l'homme est l'homologue et l'homotype d'une ouverture normale existant dans la même région du crâne chez l'*Ichtyosaurus latifrons* et l'*Ichtyosaurus longifrons*. Il est impossible de prouver l'exactitude de cette interprétation.

Zanotti (1), qui a retrouvé, de son côté, la fontanelle médio-frontale chez les *Reptiles actuels*, les *Poissons* et les *Amphibiens*, est d'avis, ainsi que Rohon, qu'elle est le vestige d'un trou qui correspond à la paraphyse des *Vertébrés primitifs*, laquelle paraphyse doit être considérée comme un organe des sens très ancien, l'analogue de l'épiphyse ou glande pinéale. Pour défendre cette opinion, Zanotti, après avoir noté que la paraphyse n'est qu'un appendice du cerveau antérieur secondaire ou, pour parler plus exactement, qu'une portion extérieure réfléchie des plexus choroïdes du troisième ventricule, que dans le cerveau frais d'un *Amphibien* ou d'un *Reptile* on remarque, entre les deux yeux, en rapport avec les frontaux, un nodule rosé, a ajouté que sur des larves de *Triton tæniatus*, de *grenouille* et d'*axolotl*, il avait observé, à deux reprises, en avant de ce nodule rosé, un écartement, dans le sens antéro-postérieur, des frontaux. Il est assez bizarre après cela de voir Zanotti prétendre, avec Maggi et Frassetto, que la fontanelle métopique est due à un défaut de réunion des quatre pièces qui, d'après Maggi, Frassetto et lui, constituent le frontal au bas de l'échelle des *Vertébrés* et le frontal humain, pendant la vie intra-utérine.

Fontanelle bregmatique. — Stahl (2) a trouvé cette fontanelle encore ouverte chez un homme de 51 ans; Bartholin, chez un homme de 30, et Bauhin (3), chez un homme de 26. Les assertions les plus contradictoires ont été, du reste, émises sur l'époque de sa fermeture.

Pour être renseigné à ce sujet, Chaumier (4) a examiné 243 enfants de 1 jour à 39 mois. Voici le résultat de ses recherches qui est précédé, dans le mémoire où il les a fait connaître, d'un exposé bibliographique très complet auquel je renvoie :

(1) Zanotti, *Bollet. d. sc. med. di Bologna*, sér. 8, vol. II, 1902.
(2) Stahl, cit. par Topinard.
(3) Bartholin et Bauhin, cit. par Diemerbroeck.
(4) Chaumier, *Gaz. méd. du Centre*, 1899.

Ages	Fontanelles ouvertes	Fontanelles fermées	Proportions centésimales
—	—	—	—
9 mois	111	1	0,89
10 —	102	3	2,85
11 —	92	3	3,15
12 —	85	5	5,55
13 —	74	5	6,32
14 —	68	7	9,33
15 —	58	9	13,43
16 —	49	12	19,67
17 —	37	14	27,45
18 —	34	17	33,33
19 —	30	24	44,44
20 —	28	27	49,09
21 —	24	32	57,14
22 —	19	38	66,66
23 —	17	45	72,58
24 —	13	56	81,15
25 —	10	60	85,71
26 —	8	66	89,18
27 —	5	67	93,05
28 —	3	68	95,77
29 —	3	73	96,05
30 —	3	75	96,15
31 —	3	76	96,70
32 —	2	76	97,43
33 —	2	77	97,46
34 —	2	77	97,46
35 —	1	77	98,71
36 —	1	78	98,73
37 —	1	79	98,75
38 —	1	80	98,76
39 —	1	81	98,78

On peut considérer cette statistique comme presque exacte. Elle a cependant deux défauts dont on peut facilement faire la part.

Les enfants notés comme ayant la fontanelle fermée à un âge donné et n'ayant pas été vus avec la fontanelle ouverte ne sont pas comptés aux âges inférieurs : ce qui fait que les chiffres correspondant au plus jeune âge sont trop bas et que le pourcentage des fontanelles fermées y est trop élevé.

En sens inverse, les enfants notés avec la fontanelle ouverte et qui n'ont pas été vus avec la fontanelle fermée devraient figurer encore pendant un nombre plus ou moins grand de mois avec la fontanelle ouverte, puis avec la fontanelle fermée; de ce chef le pourcentage des fontanelles fermées se trouve, à partir d'un certain point, trop élevé.

En somme, le pourcentage pour les âges inférieurs est trop élevé; il y a, par exemple, moins de 2,85 p. 100 de fontanelles fermées à 10 mois; moins de 3,15 p. 100 à 11 mois, etc. Et il y en a plus de 81,15 p. 100 à 24 mois.

Au moment de la naissance la fontanelle bregmatique a tantôt l'aspect d'un quadrilatère dont le diamètre antéro-postérieur est le plus grand, tantôt d'un quadrilatère dont les deux diamètres sont égaux, ou d'un quadrilatère dont l'angle antérieur ou l'angle postérieur est déjeté soit à droite, soit à gauche de la ligne médiane ou dont l'un des angles latéraux est situé plus bas ou plus haut que l'autre, etc. Elle a été découverte par Aristote.

Anatomie comparée. — Dans les *Anthropoïdes*, de même que dans l'espèce humaine, elle se ferme après la fontanelle lambdatique et après la naissance. Chez le *chien*, surtout dans les petites races, où le développement du cerveau est exagéré par rapport au poids du corps, toutes les fontanelles sont larges et persistent même jusqu'à l'âge adulte. Sur le crâne d'un *King's Charles* de 3 jours, j'ai rencontré une fontanelle bregmatique et des fontanelles stéphaniques, ptériques et astériques. Chez un petit *chien havanais* (musée Broca), dont la grande circonférence de la tête égale 0 m. 16, on remarque au niveau du bregma un véritable trou de 1 centimètre de long. L'existence de la fontanelle antérieure au moment de la naissance me semble constituer la règle dans les *Bovidés* (*Bos taurus*).

La présence des fontanelles bregmatique et lambdatique a été constatée sur un fœtus de *cheval* d'environ 4 mois et demi, et celle de la fontanelle antérieure sur un fœtus d'*ours* et un fœtus de *tapir*, au tiers de leur développement, par Pariselle.

Os métopiques. — Simon a fait mention du crâne d'un homme de 35 ans dont la suture métopique, très dentelée, était criblée dans toute son étendue de petits os wormiens. D'ordinaire ces os siègent au niveau de chacune des fontanelles interfrontales.

Os naso-frontal. — Encore appelé *os glabellaire*, *sus-nasal* ou *du nasion*, il est situé dans l'espace interorbitaire, entre les os nasaux et le frontal. Généralement médian et indivis, il est quelquefois médian, mais divisé par une suture ou placé à droite ou à gauche de la ligne médiane (*os hémi-glabellaire droit* ou *gauche*). Comme les autres os wormiens intersuturaux ou fontanellaires, il a une forme et des dimensions variables et naît par un ou plusieurs points d'ossification, ainsi qu'en font foi sa division accidentelle par une suture et sa petitesse

quand il est latéral. Schwalbe (1) en a observé 6 cas, Pozzi, 1 cas; Zoja (2), 1 cas, etc. (3). En 1873, lorsque je préparais à Clamart le cours d'anatomie de Terrillon, j'ai trouvé, à gauche de la ligne médiane, sur le crâne d'une fillette d'un an, un os hémi-glabellaire ayant la forme d'un demi-losange dont le grand diamètre continuait inférieurement le bord gauche de la suture métopique.

Anatomie comparée. — Vaguement décrits par Rigot, les os wormiens des animaux ont été étudiés, en France, d'une façon assez complète par Cornevin. Ceux de la face sont chez les *Mammifères domestiques* beaucoup plus fréquents que ceux du crâne, alors que c'est l'inverse dans l'espèce humaine. On les rencontre presque exclusivement parmi les races perfectionnées et surtout parmi les *Bovidés*. C'est ainsi que Cornevin a noté la présence accidentelle chez ceux-ci de l'os naso-frontal, de l'os lacrymo-nasal, etc. L'os naso-frontal a été signalé aussi par Maggi (4) sur un *Vespertilio murinus* Schreb., âgé de quelques jours.

Os médio-frontal ou métopique. — Un os présentant une conformation analogue au précédent, mais généralement plus grand, peut se rencontrer sur la ligne médiane du front, à l'union de son tiers moyen avec son tiers inférieur. Staderini, qui l'a observé 1 fois sur un fœtus à terme, sur 300 crânes de nouveau-nés, prétend qu'il se montre chez 0,3 des sujets. Szawloswski m'a dit qu'il avait constaté sa présence chez une sexagénaire et une septuagénaire. Il existe sur le crâne trigonocéphale d'un nouveau-né du musée Dupuytren, sur le crâne d'un homme adulte, sur celui d'un enfant de 8 mois et 29 jours, sur la calotte cranienne d'un nouveau-né de 21 jours et sur deux crânes de fœtus du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Anatomie comparée. — Sur un fœtus de *chat* de 50 jours, Bianchi (5) a vu l'os médio-frontal, de forme losangique, constitué par deux fragments osseux, juxtaposés, dont celui de droite était plus grand que celui de gauche. Cet os a été retrouvé également, mais indivis, chez les *Oiseaux* et quelques *animaux domestiques* par Maggi.

Os bregmatique. — Syn. *Ossiculum antiepilepticum* (Paracelse);

(1) Schwalbe, *Ueber den supranasalen Theil der Stirnnaht*. Stuttgart, 1901.
(2) Zoja, *Il Gabinetto di anat. norm. d. R. Univers. di Pavia* (Supplemento). Pavia, 1895.
(3) Le musée Dupuytren, à Paris, en renferme plusieurs spécimens.
(4) Maggi, *Rend. d. R. Ist. lomb. d. sc. e lett.*, 1900.
(5) Bianchi, *Monit. zool. ital.*, 1893.

Ossiculum verticis triangulare (Guinterius) ; *Os frontal* [Blandin (1)]; *Os interfrontal* [Bojanus (2)]; *Os fontanellæ majoris* (Otto) ; *Os fonticuli frontalis* [Gruber (3)]; *Os interpariétal antérieur* (Cuvier) ; *Os wormien fontanellaire bregmatique* (Pozzi) ; *Wormiano della fontanella anteriore* [Calori (4)]; *Osso fronto-parietale* [Ficalbi (5), Bianchi, (6)]; *Osso bregmatico* et *Osso sopra frontale* [Centonze (7), Pitzorno (8), Zoja (9)]; *Supernumerary bone of the anterior fontanel* (Leidy), etc.

On lit dans le Commentaire second du *De medicina veteri et nova tum cognoscenda, tum facienda* (*Basilæ*, 1571), de Guinterius, qu'on peut trouver *ubi suturæ committuntur ossiculum verticis triangulare* de la grandeur d'un kreutzer allemand, *nummi germanici cruciferi appellati*, qui est un remède divin contre l'épilepsie, *si quidem Paracelso fides adhibenda est*. Après Paracelse et Guinterius, l'os bregmatique a été décrit par Bertin (10) auquel on attribue généralement encore aujourd'hui à tort l'honneur de sa découverte, puis par Lachmund, Hebenstreit, Stehelin, Tarin (11), Trioen (12), van Doeveren (13), Sandifort (14), Sömmering, Loder, Rosenmuller, Wutzer (15) (4 cas), Walter, Meckel (16), Kelch, Tiedemann (17), Cuvier, Mingazzini, Ranke, Russel, Otto (13 cas), Barkow, Sappey, Gruber, Calori (10 cas), Bianchi (7 cas), Centonze, Pitzorno, Chambellan, Ficalbi, Le Courtois, Hyrtl, Zoja (10 cas), Staurenghi, Sangalli (18), Debierre, Sergi, Panizza, Tenchini (19), Fusari (20), Pariselle, Springer (21), Schwalbe, Frassetto, etc.

(1) Blandin, *Nouv. Élém. d'anat. descrip.* Paris, 1837-38.
(2) Bojanus, Cf. *Isis*, édit. Ab. Oken, vol. II, p. 1368.
(3) Gruber, *Mém. de l'Ac. des sc. de Saint-Pétersbourg*, 1873, et *Virchow's Arch.*, 1875.
(4) Calori, *Mem. Accad. d. sc. d. e lett. d. Istituto di Bologna*, 1883.
(5) Ficalbi, *Monit. zool. ital.*, 1880, et *Ossa accessorie nell cranio*. Pisa, 1885.
(6) Bianchi, *Anomalie riscontrate in un cranio di femina*. Roma, 1889.
(7) Centonze, *l'Osso bregmatico*, 1889.
(8) Pitzorno, *Arch. p. l'antrop.*, 1893.
(9) Zoja, *Bollet. scient. Pavia*, 1895.
(10) Voy. les *Trait. d'anat. hum.* de Cruveilhier, de Testut, etc.
(11) Tarin, *Ostéographie*. Paris, 1753.
(12) Trioen, *Obs. med.-chir.* Lugd. Batav., 1743.
(13) Van Doeveren, *Specimen obs. acad.* Lugd. Batav., 1765.
(14) Sandifort, *Museum anat.* Lugd. Batav., 1793.
(15) Wutzer, *Berichte über die anatomische Anstalt zu Munster*, 1830.
(16) Meckel, *Handb. d. path. Anat.* Leipzig, 1812.
(17) Tiedemann, *Zeitschr. f. Phys.*, vol. III, fasc. 2.
(18) Sangalli, *La scienza e la pratica dell anat. patolog.*, 1875.
(19) Tenchini, *Sulla cresta frontale dei criminali*, 1886.
(20) Fusari, *Catalogue de l'Institut anatomique de l'Université de Ferrare*.
(21) Springer, *loc. cit. supra*, p. 32.

Tous les noms des autres anatomistes énumérés ci-dessus sont cités par un de ceux sur lesquels je fournis une indication bibliographique précise.

On en trouve des spécimens dans la plupart des musées anatomiques d'Europe. Au lieu d'avoir la configuration et les dimensions de la fontanelle antérieure, il peut ressembler, plus ou moins exactement, à un rectangle, à un trapèze à base supérieure, à un polygone irrégulier à 5 ou 6 côtés, à un triangle équilatéral ou isocèle à base supérieure ou inférieure, à un cercle, à une ellipse, à un chiffre 8 vertical, horizontal ou oblique, etc., et être plus grand ou plus petit. Sa longueur oscille, en effet, entre 20 et 50 millimètres, et sa largeur entre 10 et 45 millimètres. Il peut, chez les nouveau-nés et les enfants de 1 à 2 ans, offrir une ou plusieurs lacunes, d'aspect et de grandeur variables, comblées ou non par une mince couche membraneuse et qui dénotent une ossification incomplète.

L'os bregmatique a été observé trois fois par moi sur 321 sujets.

Qu'il soit seulement exocranien ou endocranien ou, à la fois, l'un et l'autre, insulé ou péninsulé, l'os du bregma est quelquefois réduit à sa moitié supérieure (*os hémi-bregmatique supérieur*) limitée en bas par la suture coronale, la moitié inférieure n'ayant jamais existé ou s'étant soudée très vite aux hémi-frontaux sans laisser de trace ou, inversement, réduit à sa moitié inférieure (*os hémi-bregmatique inférieur*), bornée en haut par la suture coronale, la moitié supérieure ayant toujours fait défaut ou s'étant confondue de très bonne heure avec les pariétaux sans laisser de vestige. Je ne sache pas qu'on ait encore parlé d'un *os hémi-bregmatique latéral droit ou gauche* ayant pour limite interne le plan médian sagittal du crâne.

Par contre, cet os a été trouvé double par Trioen sur un enfant hydrocéphale et par Meckel, Gruber, Centonze, Bianchi sur 4 sujets adultes, dont une femme, et triple par Pitzorno, sur un homme adulte, et par Panizza sur une hydrocéphale de 11 mois. Dans tous les cas de duplicité, les deux pièces osseuses avaient des dimensions inégales, mais alors que dans ceux de Trioen, de Gruber, de Centonze et de Bianchi, la plus petite était placée à gauche et près de l'extrémité supérieure ou de l'extrémité inférieure de la plus grosse, elle était superposée à cette dernière dans le cas de Meckel.

Dans le cas de triplicité mentionné par Pitzorno, le fragment inférieur, limité en haut par la suture coronale, était surmonté de deux fragments moins larges, articulés entre eux au moyen d'une suture prolongeant en avant la suture sagittale. Dans celui de Panizza, la lame membraneuse qui fermait la fontanelle antérieure contenait, en plus d'une série de minuscules granulations, trois nodules osseux de différente grandeur, dont deux, superposés, étaient situés à droite et un à gauche du plan sagittal médian.

La présence de l'os bregmatique a été constatée :

Sur 49	crânes	russes	sur	10.500	par	Gruber
— 10	—	italiens	—	600	—	Zoja
— 4	—	—	—	400	—	Centonze
— 12	—	allemands	—	804	—	Springer
— 2	—	parisiens	—	198	—	Chambellan
— 1	—	—	—	100	—	Le Courtois
— 3	—	tourangeaux	—	321	—	l'auteur
Soit sur 81	—	—	sur	12.923		

Soit sur 0,62 p. 100.

Extrêmement rare dans la race blanche, il semblerait être encore plus rare dans les autres races. Sergi ne l'a rencontré qu'une fois sur les 600 crânes non-européens de sa collection. Bianchi, qui l'a cherché sur les crânes du musée italien d'anthropologie et d'ethnologie, a pu établir le tableau suivant :

		NOMBRE de crânes examinés	PROPORTIONS centésimales.	
Race jaune	Mongoloïde d'Asie	153	Os frontal	0
	Polynésiens	30	—	0
	Péruviens	229	—	2,47
	Fuégiens	18	—	0
Race noire	Nègre d'Afrique	13	—	0
	Papous	218	—	0
	Adamans	3	—	0
	Australiens	17	—	0

« Ce tableau donnerait cependant à croire, dit Bianchi, qu'il serait plus commun chez les anciens Péruviens que dans les autres races exotiques. »

Comment se fait-il alors que Russel ne l'ait rencontré que sur 0,2 p. 100 des 449 crânes d'Ancon, de Casma, etc., qu'il a étudiés. Il n'est pas, quoi qu'en ait dit Centonze, « une anomalie presque exclusive des crânes masculins », ni, quoiqu'on soutienne encore le contraire en Italie, plus fréquent chez les criminels et les aliénés que chez les sujets normaux. Bien qu'il existe sur 6 crânes toscans anciens sur 389 examinés par Bianchi, il n'est pas démontré péremptoirement non plus qu'il ait été moins rare autrefois qu'aujourd'hui.

Il a été rencontré par moi sur un fœtus masculin de 4 mois et demi environ, ce qui indique que son ossification se fait peu de temps après celle des hémi-frontaux et des pariétaux.

Anatomie comparée. — Dans le premier mémoire qu'il a publié sur l'os bregmatique, Gruber a énuméré 30-32 espèces de *Mammifères*, d

25 à 27 genres, de 9 ordres où cet os a été découvert. Il appert de ce mémoire, qu'accompagne de nombreuses notes bibliographiques et de belles planches, que l'os en question est simple et quelquefois double dans une espèce (*Erinaceus europæus*) ; double dans deux espèces (*Hylobates leuciscus, Ursus arctos*) ; simple ou triple dans une espèce (*Cebus apella*) ; triple dans une espèce (*Pedetes cafer*). Selon Ficalbi, l'os de la fontanelle antérieure est *quasi di regola* dans les *Singes platyrrhiniens* et principalement dans les genres *Cebus* et *Ateles*, où il a, d'ordinaire, une forme rhomboïdale. Il l'a vu affecter la même forme chez un *Cercopithecus*, un *Cynosurus*, un *Inuus ecaudatus* et ressembler à un quadrilatère allongé chez un *chien*, un *hystrix*, etc.

L'os bregmatique et l'os hémi-bregmatique inférieur ont été observés, le premier, sur un *Vespertilio murinus* nouveau-né ; le second, sur un jeune *Vespertilio murinus*, par Maggi (1).

Parmi plusieurs centaines de crânes de *lapins* (*Lepus cuniculus*), Howes (2) en a trouvé 2 qui avaient un os bregmatique irrégulièrement quadrilatère et indivis et 1 qui avait un os bregmatique de forme losangique à grand diamètre antéro-postérieur, et qui était constitué par deux pièces osseuses articulées entre elles au moyen d'une suture se continuant, en haut, avec la suture sagittale et, en bas, avec la suture métopique. Gruber a, du reste, constaté la présence de l'os bregmatique indivis chez un *lièvre* (*Lepus variabilis*). Accompagné ou non d'autres malformations craniennes, l'os bregmatique a été encore rencontré sur un fœtus de *cercopithèque*, 1 *Ateles paniscus*, 1 *Myrmecophaga didactyla* et 9 *hérissons* (*Erinaceus europæus* et *E. auritus*) par Otto ; un fœtus de *galéopithèque* par Cuvier ; 1 *stentor* sur 8 et 3 *sapajous* sur 20 par Meckel ; 2 *orangs* (*Simia satyrus*) par Staurenghi et Frassetto, et 1 *Hylobates concolor* — où il était composé de deux pièces — par Ranke.

Bojanus a prétendu, à tort, qu'il est constant chez le *hérisson*. Sur 20 *hérissons* (*E. europæus*), je l'ai trouvé 16 fois, dont une fois double et une fois triple, et avec des configurations et des dimensions très variables. Un *cercopithèque* de ma collection en possède un de forme losangique à grand axe antéro-postérieur.

D'après Maggi (3), il naîtrait par quatre centres d'ossification qui correspondraient aux quatre plaques ostéo-dermiques bregmatiques des *Ganoïdes*, des *Stégocéphales* et des *Reptiles fossiles* : *Ichtyosauriens* (*Ichtyosaurus acutirostris, I. platyodon*), *Dinosauriens* (*Stegosaurus stenops*) et *Gomphodontes* (*Trytilodon longævus*).

J'en doute. L'os en question ne fait pas partie normalement de la

(1) Maggi, *Rend. d. R. Istit. lombard. d. sc. e lett.*, 1900.

(2) Howes, *Journ. of anat. and phys.*, 1890.

(3) Maggi, *Arch. ital. de biol.*, 1897-1898.

tête des *Mammifères*, et, s'il naît très exceptionnellement de deux ou trois points d'ossification, on ne l'a jamais vu, que je sache, naître de quatre. C'est un os wormien dérivé du tissu conjonctif qui apparaît quand les pariétaux et les hémi-frontaux qui limitent la fontanelle antérieure sont insuffisants à la fermer par leurs bords. Il est, pour cette raison, très fréquent dans certains *Singes d'Amérique* (*Cébides*, *Atèles*, etc.) dont le frontal s'avance en forme de langue entre les pariétaux. En admettant même qu'on en observe dans l'avenir des spécimens formés de quatre fragments, cela prouverait tout simplement que son ossification est aussi irrégulière que celle des autres os d'origine membraneuse, et rien plus. Il est impossible également de le rattacher aux hémi-frontaux, aux pariétaux ou aux uns et aux autres, et les noms d'os interpariétal antérieur, sus-frontal, interfrontal, frontal, fronto-pariétal, etc., sous lesquels il est désigné par certains auteurs, constituent autant d'erreurs. Le seul nom qui lui convienne c'est celui d'os fontanellaire bregmatique ou, par abréviation, celui « d'os bregmatique ».

Os sléphanique. — Un os wormien de ce genre a été rencontré, à gauche, sur un crâne humain par Calori (1) et à droite, sur le crâne d'un jeune *orang*, par Frassetto (2).

FACE ANTÉRIEURE, EXOCRANIENNE OU CUTANÉE — VARIATIONS DE LA GLABELLE. — Cette bosse, dont la saillie est, à l'état normal, nulle chez les enfants et plus prononcée, à l'âge adulte, chez l'homme que chez la femme, peut faire défaut et même être remplacée par une dépression chez ces derniers.

Dans les *Instructions craniologiques* de Broca figurent une série de dessins indiquant les différences de saillie qu'elle peut présenter.

BOURRELET EXOCRANIEN MÉDIO-FRONTAL. — C'est dans la narration de l'autopsie de Pascal par sa sœur, Mme Périer, que je découvre la première indication de cette anomalie :

« Ce qu'il y eut de plus particulier, a-t-elle écrit (3), fut à l'ouverture de la tête dont le crâne se trouva sans aucune suture que la sagittale. Il est vrai qu'il avait eu autrefois la suture qu'on appelle frontale, mais ayant demeuré ouverte fort longtemps pendant son enfance, comme il arrive souvent à cet âge, et n'ayant pu se refermer, il s'était formé un calus, qui

(1) CALORI, *Mem. d. Accad. d. sc. di Bologna*, 1865.

(2) FRASSETTO, *Bollet. d. Musei d. zool. et anat. comp. de R. Univers. de Torino*, 1900.

(3) Vie de B. PASCAL, par Mme PÉRIER (Gilberte Pascal), in *Pensées* de PASCAL, publiées par H. HAVET, p. XXVIII, note 47.

l'avait entièrement couverte, et qui était si considérable qu'on le sentait aisément du doigt. Pour la suture coronale il n'y en avait aucun vestige.

Les médecins observèrent qu'il y avait une prodigieuse abondance de cervelle dont la substance était si solide et si condensée que cela leur fit juger que c'était la raison pour laquelle la suture frontale n'ayant pu se refermer la nature y avait pourvu par un calus. »

N'est-il pas curieux de voir déjà les médecins du temps de Pascal attribuer le défaut de fermeture de la suture médio-frontale à la pression excentrique du cerveau surabondant?

L'existence d'une quille, d'une crête mousse, d'un relief, d'un bourrelet arrondis exocraniens continus ou discontinus, plus ou moins accusés, suivant le trajet de la suture métopique, ouverte ou fermée, et s'étendant ou non au delà du bregma, a été signalée ultérieurement sur un microcéphale par C. Vogt (1), un sujet ayant un os du nasion par Zoja, le crâne de la Cruchère par Hamy et de Quatrefages (2), un des crânes étudiés par Barnard Davis dans son *Thesaurus craniorum*, 5 crânes d'aliénés sur 150 examinés par Mingazzini.

Ce vice de conformation se remarque sur les crânes microcéphales nos 2 et 3 de la collection Dumoutier (musée Broca), le crâne de Trinil (3) et sur un crâne parisien — provenant des catacombes, et d'une faible capacité (1.360 centimètres cubes), bien que paraissant avoir appartenu à un sujet assez vigoureux, — que m'a montré Manouvrier. Sur ce crâne très inférieur à la moyenne pour l'insuffisance de son développement frontal dans tous les sens, l'éminence longitudinale en question ne se prolonge pas cependant de façon à occuper tout l'emplacement de la fontanelle bregmatique. Sur le crâne du *Pithecantropus erectus*, par contre, elle dessine cette fontanelle et témoigne que celle-ci était assez étendue, contrairement à ce qui a lieu chez les microcéphales et même chez les nouveau-nés dont la masse encéphalique est simplement médiocre.

Elle ne s'observe, selon Manouvrier, que chez les sujets dont l'appareil squelettique est très développé relativement à l'encéphale.

« Elle paraît résulter d'un excès d'ossification par rapport à la surface à recouvrir. Mais cet excès se traduit normalement par une grande épaisseur des os du crâne, épaisseur assez uniformément répartie pour qu'aucune crête du genre de celle qui nous occupe ne se produise. Une telle crête pourrait donc indiquer une soudure précoce de la suture métopique, c'est-à-dire une synostose réalisée avant l'achèvement de la croissance du frontal en épaisseur. »

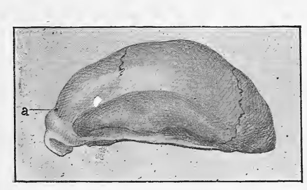
(1) C. Vogt, *Arch. f. Anthrop.*, p. 170. Paris, 1867.

(2) Hamy et de Quatrefages, *Crania ethnica*, p. 127.

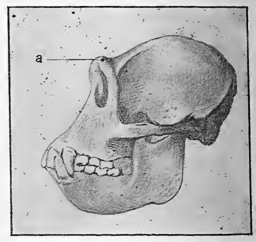
(3) Manouvrier, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*. Paris, 1895.

Pas toujours, et je n'en veux pour preuves que le crâne métopique du microcéphale de C. Vogt, celui du microcéphale n° 2 de la collection Dumoutier, les 5 crânes métopiques d'aliénés de Mingazzini.

Visière frontale. — Les arcades sourcilières, réunies entre elles au niveau de la glabelle, peuvent former avec celle-ci, au-dessus du nez et des yeux, une saillie très prononcée, inclinée en bas, à laquelle on donne le nom de *visière frontale*. La visière frontale constitue, en anthropologie, un des caractères de la race préhistorique dolicho-platycéphale, dite race de Canstadt. Elle existe chez le *Pithecantropus erectus*, qui vivait encore à une époque plus reculée que la race de Canstadt. Il ne faudrait pas pourtant induire de ce qui précède qu'elle soit spéciale aux races primitives antéhistoriques. Elle apparaît accidentellement dans les races actuelles, les plus civilisées aussi bien que les plus arriérées. Certains groupes de nègres des montagnes de l'Inde, apparentés aux Veddahs, la reproduisent, croit-on ; mais c'est, du moins autant que j'ai pu en juger sur les crânes de la Société d'anthropologie de Paris, chez les Australiens qu'elle acquiert actuellement son maximum de procidence.



Crâne préhistorique du Néanderthal
(époque quaternaire)
chez l'homme.



chez le *chimpazé mâle vieux*
(*Troglodytes niger*).

a, Visière frontale

Elle est présente sur le crâne microcéphale de Margaretha Moehler, sur le crâne microcéphale n° 2 de la collection Dumoutier et sur un crâne cubant 885 centimètres cubes (microcéphale intermédiaire) donné par Hamy à la Société d'anthropologie de Paris.

Anatomie comparée. — Dans le *chimpanzé* et surtout dans le *gorille* mâles âgés, il y a, en arrière des arcades sourcilières très proéminentes et fusionnées en dedans une gouttière profonde qui se confond sur les côtés avec les fosses temporales et sépare la région faciale des orbites de la cérébrale. Sur le frontal peu élevé, fortement fuyant du *gibbon* mâle vieux on remarque de fortes arcades sus-orbitaires formant une sorte d'encadrement osseux saillant sur le reste du crâne. Chez l'*orang* les crêtes des sourcils sont petites, aussi la vraie forme du front se voit-elle mieux chez eux que chez les autres *Singes supérieurs*. Ces crêtes manquent chez le jeune *orang*. Il n'y a qu'après la dentition de lait accomplie et lors de la sortie de la troisième molaire qu'elles se prononcent un peu. La visière frontale des *Cynocéphales* et des *Macaques*, parmi les *Cynomorphes*, s'élargit au point de cacher le front. Les *Singes platyrrhiniens* (*Nyctipithèques*, *Atèles*, *Myçètes*, *Chrysothrix*, etc.) en sont dépourvus.

Sillons sus-orbitaires.— La face cutanée du frontal est souvent parcourue par un ou plusieurs sillons longitudinaux, étroits, rectilignes ou ondulés, plus ou moins longs et profonds, contenant les ramifications terminales des vaisseaux et des nerfs sus-orbitaires.

Parmi ces sillons, il en est un sur lequel Sömmering (1), Velpeau et Béraud (2), etc., ont attiré l'attention des anatomistes et qui a été l'objet d'intéressantes recherches de la part de Zoja (3), qui lui a donné le nom de *solco sopra frontale*. Dirigé de bas en haut, entre la crête temporale de l'os du front et la bosse frontale, il est, ainsi que, d'ordinaire, les autres sillons sus-orbitaires, simple et rectiligne, mais quelquefois aussi curviligne, ramifié, double et même triple. Dans quelques cas il aboutit inférieurement à l'incisure sus-orbitaire ou au trou qui la remplace souvent ou à un canal osseux d'une étendue variable qui s'ouvre dans l'orbite, en arrière et en dehors de l'échancrure ou du trou précités. (Voy. plus loin *Canal frontal latéral externe*.)

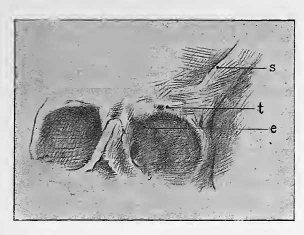
Sur 908 crânes, Zoja l'a rencontré 150 fois (54 fois des deux côtés, 35 fois à droite et 61 fois à gauche), soit sur 16,40 p. 100. Il existe donc plus communément d'un seul côté (6,4 p. 100) que des deux côtés (3,6 p. 100) et du côté gauche (4,06 p. 100) que du côté droit (2,33 p. 100).

Sur 524 sujets comprenant 355 hommes et 169 femmes, Zoja l'a trouvé, d'autre part, sur 64 hommes, soit sur 19,77 p. 100, et sur 37 femmes, soit sur 21,57 p. 100.

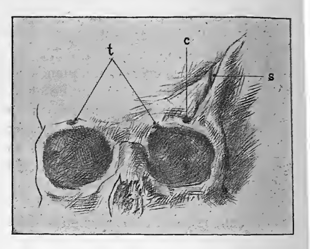
Il se développe peu après la naissance sur l'os qui s'adapte au paquet

(1) Sömmering, *Encycl. anat.*, II, p. 26. Paris, 1843.
(2) Velpeau et Béraud, *Man. d'anat. chir.*, 2e édit., p. 5. Paris, 1862.
(3) Zoja, *Sopra un solco men noto dell' osso frontale.* Pavia, 1884.

vasculo-nerveux qui le recouvre ; il persiste pendant toute la vie. Il peut, enfin, être converti, depuis son origine jusqu'à sa terminaison, en un canal osseux, dont la paroi antérieure est imperforée ou percée d'un ou de plusieurs trous, réguliers ou irréguliers, de grandeur égale ou inégale, plus ou moins distants les uns des autres.



s, sillon sus-orbitaire latéral externe type; *t*, trou sus-orbitaire; *e*, échancrure sus-orbitaire interne.



s, sillon sus-orbitaire latéral externe ayant pour point de départ un canal (*c*) frontal latéral externe; *t*, trou sus-orbitaire.

Transformé ou non en canal, ce sillon renferme un rameau du nerf sus-orbitaire ou frontal externe, une artériole venant de la sus-orbitaire et, par anomalie, de la lacrymale, une veinule ou seulement l'une ou l'autre.

Une petite gouttière, analogue à celle que je viens d'indiquer, apparaît parfois sur la partie interne de la face antérieure de l'os du front. Contenant le nerf frontal interne et les vaisseaux qui l'accompagnent, elle fait suite, quand celle-ci existe, à l'échancrure décrite, au niveau du rebord orbitaire, dans l'angle interne de l'orbite, par Krause. On l'a même vue se terminer inférieurement aussi dans un foramen ou un canal osseux plus ou moins long. (Voy. plus loin *Échancrure sus-orbitaire interne*.)

FACE POSTÉRIEURE, ENDOCRANIENNE OU CÉRÉBRALE. — CRÊTE ENDOFRONTALE VERTICALE MÉDIANE HYPERTROPHIQUE. — A la portion frontale de la gouttière sagittale qui peut, et pour les mêmes raisons, offrir des variations identiques à celles des portions occipitale et pariétale de la même gouttière, succède la crête endofrontale verticale médiane qui donne insertion à la faux du cerveau ou, pour parler plus exactement, fait partie de cette faux, dont la majeure portion, for-

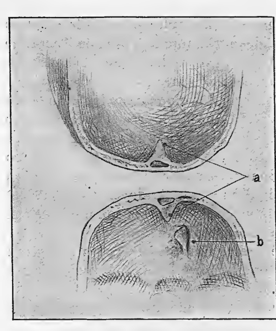
mée chez l'homme par la dure-mère, est osseuse, on le sait, chez divers animaux.

Il en résulte que quand, par suite d'un trouble dans le processus évolutif, la portion de la faux du cerveau qui s'attache à la face postérieure du frontal :

1° S'ossifiera peu ou pas du tout, la crête endofrontale verticale médiane sera à peine apparente ou fera défaut;

2° S'ossifiera outre mesure, la crête en question atteindra des dimensions considérables.

Bien que Riolan (1), Blumenbach (2) et Meckel (3) aient fait mention de l'ossification en avant et en arrière de la faux du cerveau, la crête endofrontale verticale médiane hypertrophique n'est bien connue que depuis les travaux de Bianchi (4), de Varaglia (5) et Silva, de Marimò, de Mingazzini, de Benedikt et surtout de Tenchini (6).



a, crête endofrontale verticale médiane hypertrophique (coupe horizontale du crâne au-dessus de l'apophyse crista-galli [*b*]),

Pour s'assurer du degré d'extension en arrière de la crête précitée, le meilleur moyen consiste, après avoir séparé par une section horizon-

(1) Riolan, *Anthropographia*, p. 815. Paris, 1526.
(2) Blumenbach, *Gesch. d. Knochen*, p. 114.
(3) Meckel, *Anat. comp* , t. III, p. 390.
(4) Bianchi, *Boll. d. Soc. tra i cultori d. sc. med.* Siena, 1884.
(5) Varaglia et Silva, *Arch. di psichiat.*, 1885-86.
(6) Tenchini, *Sulla cresta frontale*. Parma, 1886-87.

tale la voûte du crâne, à mesurer, d'abord, avec un compas, la distance qui sépare la face antérieure du frontal du bord libre de la crête, puis à mesurer celle qui sépare la face antérieure de la face postérieure du même os et à retrancher du chiffre représentant la première distance celle correspondant à la seconde. La première mesure doit être prise sur la ligne médiane, la seconde en dehors de cette ligne médiane et surtout des sinus frontaux quand ils existent, car la face postérieure de ceux-ci, qui portent la crête, peut être et est généralement repoussée en arrière. En opérant de la sorte, on constate qu'à l'état normal la hauteur dans le sens antéro-postérieur de la crête endofrontale verticale médiane qui est, en moyenne, de 3 à 4 millimètres, peut anormalement atteindre 14 millimètres et même plus.

La crête médio-frontale interne verticale, même très accusée, n'a jamais, du reste, les mêmes dimensions dans tous les points de son étendue; peu marquée au niveau du trou borgne où elle commence, elle devient progressivement plus prononcée pour diminuer ensuite. Il est rare qu'elle s'élève en hauteur à plus de 6 centimètres au-dessus du trou borgne. Elle se retrouve dans l'un et l'autre sexe et dans toutes les races anciennes et modernes.

Comme elle manque d'ordinaire sur les crânes métopiques, on en a déduit que, de même que le bourrelet exocranien médio-frontal, elle est due à un excès d'ossification du frontal déterminant une oblitération prématurée de la suture métopique. Cette synostose prématurée serait, d'après Benedikt, encore rendue plus facile par ce fait qu'elle s'accompagnerait d'un arrêt de développement des lobes frontaux. Pourquoi alors le vice de conformation dont il s'agit n'est-il pas plus fréquent chez les microcéphales?

Il n'est pas démontré davantage par les statistiques faites jusqu'ici qu'il soit plus commun chez les aliénés et les criminels que chez les sujets normaux.

Tenchini a vu la crête endofrontale verticale médiane mesurer 4 à 5 millimètres sur un jeune *Troglodytes niger* et 7 millimètres sur un *gibbon* adulte (*Hylobates albimanus*). Sur un *siamang* et un *Cercopithecus ruber* qu'on m'a montrés, elle atteint, chez le premier, 9 millimètres, et chez le second, 5 millimètres.

Trou borgne. — *Variations de dimensions.* — Plus grand chez le nouveau-né et l'enfant que chez l'adulte, ce trou est souvent comblé chez le vieillard.

Variations d'abouchement. — Le trou borgne est l'origine d'un petit canal qui pénètre dans la cloison des sinus frontaux et qui se porte obliquement en bas et en avant vers la base de l'épine nasale anté-

rieure et supérieure, au niveau de laquelle il disparaît. Ce canal débouche dans les sinus frontaux quand leur cloison séparative fait défaut. Quelquefois il se prolonge jusqu'à la voûte des fosses nasales et s'ouvre sur une des petites gouttières qu'on voit en arrière de l'épine nasale antérieure et supérieure. Il a même très exceptionnellement son orifice inférieur sur les os du nez, de sorte qu'il est possible de sonder le trou borgne jusqu'à la face.

Variations de structure. — Au lieu d'être percé entièrement dans le frontal, le trou borgne peut être bordé en partie par le frontal et en partie par l'ethmoïde. Alors l'apophyse crista-galli présente une échancrure médiane antérieure, de chaque côté de laquelle deux petites apophyses en crochet, *apophyses ailées* (*apophyses alares*),en s'appliquant contre le frontal, délimitent un canal.

Variations de contenu. — On voit, mais excessivement rarement, le trou borgne traversé par une veine prolongeant en bas le sinus falciforme supérieur et s'anastomosant, après s'être divisée en plusieurs branches, de plus en plus ténues, avec les veines qui sortent du tissu caverneux de la muqueuse nasale. Holden (1) a fait mention d'un cas où le trou borgne était traversé par une artériole.

Excavations pacchioniennes (Voy. *Pariétal*).

Fossette endofrontale latérale. — L'encéphale ne nage pas, comme on le croit généralement encore, dans le liquide céphalo-rachidien, puisque le poids spécifique de l'encéphale égale 1.041,5 et celui du liquide céphalo-rachidien, 1.006 et 1.007 et même moins (Danilewsky). Il s'ensuit que les dépressions et les saillies dites *impressions digitales* et *éminences mamillaires*, en rapport avec les circonvolutions et les anfractuosités du cerveau, sont plus communes à la base du crâne que sur ses parties latérales, et font défaut à la voûte, parce qu'on est plus souvent debout que couché sur le dos ou sur l'un ou l'autre côté. Parmi les impressions digitales endocraniennes il en est une dont on ne parle jamais, bien qu'elle mérite de retenir l'attention, c'est celle que je propose d'appeler *fossette endofrontale latérale.* Elle est normale, presque toujours bilatérale et située à la partie postéro-externe de la voûte orbitaire, sur laquelle elle se détache nettement en raison de ses dimensions, de sa forme arrondie et de son fond entièrement lisse ou peu rugueux. Elle loge l'anse la plus basse de la circonvolution de Broca. Elle est d'autant plus accusée que la voûte de l'or-

(1) Holden, cit. par Pozzi.

bite est plus convexe et la crête endofrontale verticale latérale, dont il sera bientôt question,plus saillante. Il serait assez curieux de savoir si elle est également plus marquée chez les sujets dont le pied et le cap de la troisième circonvolution frontale sont plus développés, chez ceux qui sont doués d'une grande facilité de parole. Celle de Gambetta correspondait comme grandeur au moteur verbal exceptionnel, incomparable qu'il possédait. J'ajoute que Kupffer et Bessel-Hagen se sont demandé, il y a quelques années déjà, s'il n'y avait pas une corrélation entre le développement plus accentué, à gauche, de la *facies temporalis ossis frontis* et celui de la circonvolution cérébrale qui est le siège du langage, que Rüdinger a trouvées, à gauche, sur le crâne du juriste Wülfert et du philosophe Hüber, une éminence arrondie sur la portion de la face exocranienne du frontal correspondant à cette circonvolution, et que le même mode de conformation a été relevé, d'un seul côté ou des deux côtés, sur quelques crânes par Schwalbe (1) et Giuffrida-Ruggeri (2).

Schwalbe a décrit, en outre, sur l'endocrâne et sur l'exocrâne, une série d'enfoncements et de reliefs dont le nom indique nettement le siège. Sur l'endocrâne : l'*eminentia mandibularis*, la *fossa parietalis*, la *crista Sylvii ossis parietalis*, le *trigonum vermianum*, les empreintes cérébelleuses, etc. Et sur l'exocrâne : le *sulcus postorbitalis* qui constitue une ligne de démarcation entre le crâne proprement dit et la paroi temporale de l'orbite ; le *sulcus Sylvii cranialis* ou *sulcus sphenoparietalis* qui répond à la *crista Sylvii*, c'est-à-dire au bord antérieur et à une partie du bord supérieur du lobe temporal et qu'on rencontre normalement, bien que Virchow et Ranke aient attribué son apparition à la sténocrotaphie, chez les *Singes inférieurs* (*Cebus*, etc.), ainsi que dans l'espèce humaine, s'il fait défaut chez les *Anthropoïdes* ; les reliefs que déterminent à la surface de l'écaille du temporal, sur presque tous les sujets, la *protuberantia gyri frontalis inferioris*, le *torus gyri temporalis medii* et, sur quelques sujets seulement, la *protuberantia gyri temporalis inferioris* et le *torus gyri temporalis superioris*. En fin de compte, Schwalbe conclut, comme moi, de ses recherches, que dans la morphologie du crâne la pression de son contenu prévaut de beaucoup sur celle de l'action musculaire.

Mais je reviens au frontal. La portion verticale de la face endocranienne de cet os sur laquelle on n'observe, chez les sujets normaux, que des sillons vasculaires, peut, chez les imbéciles, les idiots et les microcéphales, etc. offrir, de même que la portion horizontale de la même face, des *impressions digitales* et des *éminences mamillaires*. Quand il en est également ainsi de toute la face endocranienne des

(1) Schwalbe, *Deutsches Arch. f. klinische Med.*, 1902.
(2) Giuffrida-Ruggeri, *Atti d. Soc. romana d. antrop.*, 1902.

pariétaux et de celle de l'occipital, quand la surface interne de la voûte du crâne ressemble à la base, on peut toujours en conclure que les circonvolutions cérébrales présentaient, dans ces cas, une grande simplicité. En effet, plus celles-ci sont riches, plus elles se tassent les unes contre les autres, sans présenter de relief distinct ; en sorte que l'os avec lequel elles sont en rapport n'a aucune tendance, en se développant, à se déprimer dans les sillons qui les séparent. Parmi les *Singes*, ce caractère s'accentue progressivement à mesure qu'on s'abaisse dans la série. Il est souvent assez prononcé pour qu'un moule endocranien permette de se rendre un compte très suffisant de la morphologie cérébrale. Sur le crâne de Néanderthal, on distingue parfaitement la place de la scissure de Rolando.

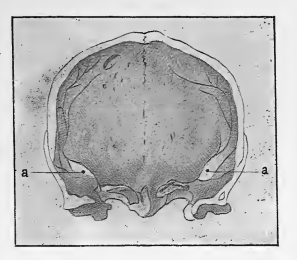
Crête endofrontale latérale verticale. — Pour bien se rendre compte des caractères morphologiques de cette crête, que l'on rencontre excessivement rarement, et de ceux de la fossette endofrontale latérale, il est nécessaire de pratiquer deux coupes du crâne : une horizontale, passant au-dessus du ptérion, et une verticale, côtoyant la face antéro-inférieure du conduit auditif externe. Ceci fait, on aperçoit, sur la moitié antérieure du crâne, détachée de la moitié postérieure, une crête osseuse de dimensions variables, qui de l'extrémité externe de la petite aile du sphénoïde s'étend, le plus souvent, de chaque côté, de bas en haut, de dedans en dehors et un peu obliquement d'avant en arrière sur la face latérale de l'endocrâne sur laquelle elle se perd insensiblement après un parcours plus ou moins long.

Quand on sectionne horizontalement le crâne au-dessous du ptérion, comme on le fait habituellement quand on veut s'assurer, dans une nécropsie, de l'état du cerveau, la crête en question se présente, à droite et à gauche, au niveau de la coupe, sous l'aspect d'un éperon dont la pointe, dirigée en dedans, rétrécit le diamètre transversal de la loge cérébrale. En avant de cette crête on trouve la fossette endofrontale latérale et en arrière, un sillon ou un canal pour la branche antérieure de l'artère méningée moyenne. Le chirurgien appelé à pratiquer la trépanation pour découvrir le centre lésé de la fonction du langage ne sera donc pas surpris s'il se trouve parfois en présence de ce vice de conformation.

Appelée *crête endofrontale latérale* ou *endoptérique* par Zoja (1), qui l'a décrite, le premier, en 1894, cette crête mesurait, à gauche, sur un sujet disséqué par lui, 32 millimètres de longueur et 8-10 millimètres de largeur. A droite, elle était plus courte, mais un peu plus

(1) Zoja, *Bollet. scient.*, 1894.

large. Quand elle est bilatérale, il est bien rare, en effet, qu'elle soit symétrique.



a, a, crêtes endofrontales verticales, droite et gauche.

Les fosses cérébrales antérieures du crâne d'un idiot de 33 ans, autopsié par Bourneville et P. Boncour (1), étaient isolées l'une de l'autre par une crête osseuse partant de l'apophyse crista-galli et ayant 2 millimètres d'épaisseur et 5 millimètres de hauteur.

De chaque côté, à 3 centimètres environ de cette crête médiane, sur laquelle s'insérait la faux du cerveau, existaient deux autres crêtes qui séparaient les fosses cérébrales antérieures des fosses cérébrales moyennes. Ces crêtes, qui mesuraient 15 millimètres de hauteur, naissaient des apophyses clinoïdes antérieures. Entre la crête médiane et les deux crêtes latérales on voyait, enfin, une série d'autres crêtes infiniment plus petites qui pénétraient dans les anfractuosités des lobes frontaux atrophiés.

On a dit que la dure-mère perdait de bonne heure dans sa couche interne son pouvoir ostéogénique. Tous ces faits de prolifération osseuse et tous ceux que j'ai signalés antérieurement démontrent sans conteste le contraire.

FACE INFÉRIEURE OU ORBITO-NASALE. — Portion nasale. — Je me bornerai à indiquer seulement ici les variations de l'épine nasale antérieure et supérieure, les autres variations de cette portion nasale ayant été étudiées antérieurement ou devant l'être plus tard. Cette épine peut être pneumatisée, absente, rudimentaire, étroite ou pourvue de deux dépendances latérales aliformes. Ces dispositions,

(1) Bourneville et P. Boncour, *Bull. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 1902.

anormales chez l'homme, se rencontrent normalement chez divers animaux.

Portion orbitaire. — Prolongements descendants pré-lacrymaux, inter-lacrymo-ethmoïdaux et rétro-ethmoïdaux. — Le frontal peut envoyer un prolongement entre l'apophyse nasale du maxillaire supérieur et le lacrymal, entre le lacrymal et l'os planum, entre l'os planum et le corps du sphénoïde.

Sur le crâne d'un Hindou j'ai vu, mais seulement à droite, une dentelure du frontal mesurant 3 millimètres, remplacer la partie supérieure de la suture lacrymo-ethmoïdale, et une autre dentelure du même os se substituer à la partie supérieure de la suture lacrymo-sus-maxillaire.

Le prolongement post-unguéal du frontal ne dépasse guère 5 millimètres de longueur, et le pré-unguéal 4 mm. 5. Le premier, beaucoup plus commun que le second, se rencontre chez 34 p. 100 des blancs et est assez prononcé chez 1 p. 100 (Macalister) (1).

On trouve chez 14 p. 100 des blancs, et bien accusée chez 3 p. 100, une expansion analogue du maxillaire supérieur, entre l'os planum et le lacrymal. Quelquefois cette expansion coexiste avec le prolongement post-unguéal du frontal, s'unit même à lui pour former une suture, appelée *suture orbito-maxillo-frontale* par Thomson (2). Il n'est pas prouvé que cette suture soit plus commune dans les races inférieures.

Les variations de la portion du frontal qui entre dans la constitution de la partie postérieure de la paroi interne de l'orbite ont été spécialement étudiées par Gorgone, Gruber, Bianchi (3) et Fusari (4). Je vais les décrire succinctement.

I. L'apophyse orbitaire du palatin peut remonter, en arrière de la lame papyracée, pour aller s'unir au frontal, qui a sa structure et son étendue normales.

Signalée par Gorgone en 1834, cette malformation se rencontrerait, d'après Gruber, sur 1 crâne sur 8 ou 10. Elle a été observée :

	22 fois sur	250 crânes	(12 fois des deux côtés,		6 fois à dr.		et 4 fois à gauche		par Fusari).		
	18	—	200	—	(10	—	—	5	—	3	— l'auteur).
Soit	40	—	450								

II. Inversement, un prolongement du frontal peut descendre en

(1) Macalister, *Proceed. of the roy. Soc.* London, 1884.
(2) Thomson, *Journ. of anat. and phys.*, 1890.
(3) Bianchi, *Proc. verb. r. Accad. d. fisiocritici.* Siena, 1895.
(4) Fusari, *Riv. sper.*, 1897.

arrière de la lame papyracée pour aller s'unir à l'apophyse orbitaire du palatin, qui a sa structure et son étendue normales.

Gruber dit que cette anomalie est plus rare que la précédente. Elle n'existe que sur 5 (et toujours d'un seul côté, à droite) des 250 crânes examinés par Fusari, et que sur 1 (à gauche) des 200 examinés par moi.

III. L'apophyse orbitaire du palatin peut remonter en arrière de l os planum pour aller s'unir à un prolongement descendant du frontal.

Décrite pour la première fois, ainsi que la précédente, par Gruber, cette anomalie a été trouvée ensuite par Bianchi sur un crâne où elle était bilatérale, mais compliquée, à gauche, par la présence d'un petit osselet, puis par moi (Voy. mon mémoire sur la *Morphogénie de l'unguis*). Elle a été constatée :

	11	fois sur	250	crânes (4	fois des 2 côtés;	2	fois à dr. et	5	fois à g.) par Fusaris.
	8	—	200	— (3	—	2	—	3	— — l'auteur.
Soit	19	—	450						

IV. Un prolongement du maxillaire supérieur peut remonter en arrière de l'os planum pour aller s'unir au frontal, qui a sa structure et son étendue normales.

C'est Fusari qui a appelé le premier l'attention des anatomistes sur ce vice de conformation, qu'il a noté sur 2 (1 fois des deux côtés, 1 fois à gauche) des 250 crânes qu'il a étudiés. Il est lié, ainsi que ceux dont la description va suivre, au développement incomplet de l'apophyse orbitaire du palatin.

V. Inversement, un prolongement du frontal peut descendre, en arrière de l'os planum, pour aller s'unir au maxillaire supérieur, dont la portion qui entre dans la constitution du plancher de l'orbite, a sa structure et son étendue normales. Cette variation, dont il n'a jamais été fait mention, de même que des suivantes, avant Fusari, a été trouvée :

	2	fois sur	250	crânes (1 fois des deux côtés et 1 fois à gauche)	par lui.
	1	—	200	— — —	l'auteur.
Soit	3	—	450		

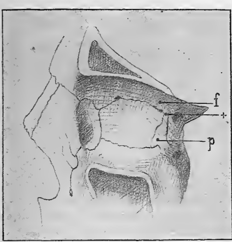
VI. Un prolongement descendant du frontal peut s'unir, en arrière de l'os planum, à un prolongement ascendant du sus-maxillaire.

C'est la reproduction, en arrière de l'os planum, de la suture orbito-maxillo-frontale de Thompson. Ce vice de conformation a été rencontré :

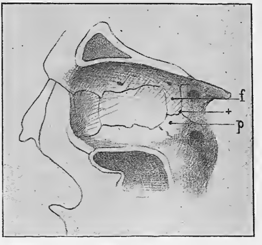
	2	fois sur	250	crânes (du côté gauche)	par Fusari.
	2	—	200	— (des deux côtés)	— l'auteur.
Soit	4	—	450		

VII. Un petit os peut être intercalé entre le corps du sphénoïde et la lame papyracée. Cet os était présent sur 12 des 250 crânes étudiés par Fusari et sur 8 des 200 examinés par moi, et, dans la majorité des cas, d'un seul côté. Il est encore assez difficile de dire s'il s'agit ici d'un os wormien ou si ce n'est que la partie postérieure de l'os planum segmenté.

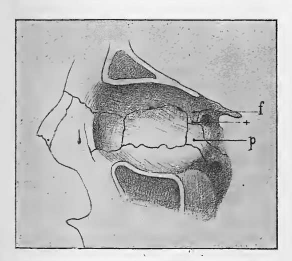
VARIATIONS DE LA PAROI INTERNE DE L'ORBITE (Orbite gauche).



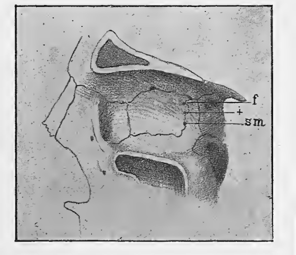
I. Articulation en arrière de la lame papyracée de l'ethmoïde (+) de l'apophyse orbitaire du palatin, prolongée en haut (*p*) avec le frontal ayant sa structure et ses dimensions normales.



II. Prolongement descendanl rétro-ethmoïdal du frontal (*f*) articulé (+) avec l'apophyse orbitaire du palatin (*p*) ayant sa structure et ses dimensions normales.

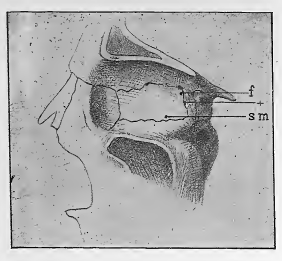


III. Articulation en arrière de la lame papyracée de l'ethmoïde (+) d'un prolongement descendant du frontal (*f*) avec l'apophyse orbitaire du palatin accrue de hauteur (*p*).

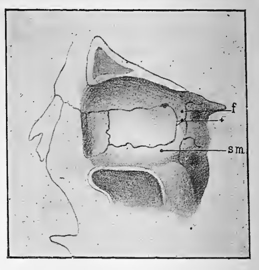


IV. Articulation en arrière de l'os planum d'un prolongement ascendant du sus-maxillaire avec le frontal ayant sa structure et son étendue normales.

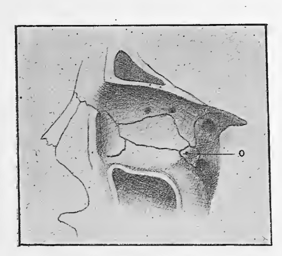
VARIATIONS DE LA PAROI INTERNE DE L'ORBITE (*Orbite gauche*).



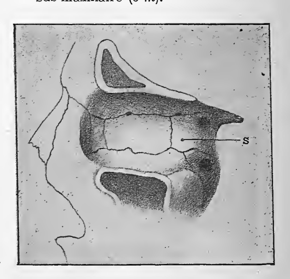
V. Prolongement descendant rétro-ethmoïdal du frontal articulé avec le sus-maxillaire ayant sa structure et son étendue normales.



VI. Articulation en arrière de la lame papyracée de l'ethmoïde (∓) d'un prolongement descendant du frontal (*f*) avec un prolongement ascendant du sus-maxillaire (*s m*).



VII. Osselet (*o*) intercalé entre le sphénoïde et la lame papyracée de l'ethmoïde.



VIII. Extension du sphénoïde (*s*) le long de la paroi interne de l'orbite.

VIII. La partie postérieure de la paroi interne de l'orbite peut être formée exclusivement par le sphénoïde suppléant seul au développement incomplet de la lame papyracée de l'ethmoïde en arrière.

Cette malformation ne s'observe que sur 1 de mes 200 crânes, et Fusari ne dit pas sur combien des siens il l'a observée.

Anatomie comparée. — Les sutures ethmoïdales, comme les autres sutures craniennes, s'oblitérant prématurément chez les *Anthropoïdes*, il faut donc, comme les autres, les rechercher sur des sujets jeunes. La présence de la suture *orbito-maxillo-frontale* a été constatée sur :

	1 *gorille*	sur	4	par	Thomson
	1	—	5	—	Bianchi
	10	—	15	—	Regnault (1)
	4	—	9	—	l'auteur
Soit sur	16	—	33		

	3 *chimpanzés*	sur	5	par	Thomson
	1	—	6	—	Bianchi
	8	—	12	—	Regnault
	1	—	4	—	l'auteur
Soit sur	13	—	27		

Elle est donc assez fréquente chez les *gorilles* et les *chimpanzés*. Par contre, la suture ethmo-lacrymale a été constamment rencontrée sur 33 *orangs* par Bianchi; sur 9, par Regnault ; sur 13, par moi, et cette suture ou un osselet ethmo-lacrymal, sur 9 *gibbons* (*siamangs* et *hylobates*) par Regnault, et sur 4 *hylobates* par moi.

Parmi les *Singes non-anthropoïdes* l'existence de la suture orbito-maxillo-frontale a été signalée chez les *callitriches* et les *nyctipithèques* par Macalister, et celle de la suture ethmo-lacrymale chez 19 *semnopithèques*, 9 *macaques* et 5 *hurleurs* par Regnault.

De ce que la suture orbito-maxillo-frontale ne constitue pas la règle chez les *gorilles* et les *chimpanzés* et qu'elle fait défaut chez les deux autres *Anthropoïdes*, Thomson, Bianchi et Regnault ont conclu qu'elle ne constitue pas, dans l'espèce humaine, une variation reversive ; tel n'est pas mon avis. Chez l'homme et les *singes* la paroi interne de l'orbite est formée, de chaque côté, en grande partie par l'ethmoïde. Mais chez une foule de *Mammifères* cet os ne s'y montre pas, et un prolongement du frontal va s'articuler directement avec le bord interne et supérieur du sus-maxillaire, qui s'élève beaucoup.

Il est impossible de ne pas voir dans les prolongements anormaux du frontal et du maxillaire supérieur de l'homme l'un vers l'autre une tendance à la reproduction de ce qui existe normalement dans les ordres inférieurs à celui des *Primates*. J'en suis d'autant plus convaincu que ce n'est pas seulement en avant de l'os planum, réduit de dimensions, mais encore en arrière de cet os qu'on trouve, dans l'espèce humaine,

(1) F. Regnault, *Bullet. de la Soc. anat. de Paris*, 1902.

des expansions apophysaires du frontal et du sus-maxillaire. On y trouve même des expansions apophysaires du palatin et du sphénoïde. En voyant ces dernières quel anthropo-zoologiste peut se défendre de songer à ce qui existe chez divers animaux, le *chien*, le *mouton*, etc., où le palatin entre pour une si grande part dans la constitution de la paroi interne de l'orbite?

Pour moi, il n'y a pas lieu d'établir une distinction entre les anomalies osseuses en question, qu'elles soient pré ou post-ethmoïdales. Ce sont toutes des théromorphies engendrées par l'atavisme. Mais, dira-t-on, dans tous ces cas une portion, plus ou moins large, de la lame papyracée persiste. Qu'importe, ce sont des anomalies moins typiques, voilà tout; l'esprit n'en est que plus satisfait; elles vous font toucher du doigt des états intermédiaires entre des états à jamais perdus pour l'espèce humaine et la disposition aujourd'hui acquise. En anatomie anormale, ces transitions se rencontrent plus fréquemment que les formes types dans tout leur développement; toutefois alors même que l'anomalie reversive n'est pas observée dans tout son éclat, la présence d'une des formes de passage présente suffisamment d'intérêt pour qu'on doive la décrire en détail.

Variations des canaux orbitaires internes. — L'antérieur est plus large et plus constant que le postérieur. Il existe quelquefois un troisième canal, dit *canal orbitaire interne intermédiaire*, placé entre les deux autres, mais généralement plus près du postérieur et aboutissant comme eux dans la fosse cérébrale antérieure. Il y a très rarement quatre conduits fronto-ethmoïdaux.

Le canal postérieur est assez souvent situé dans la suture qui unit la lame papyracée au corps du sphénoïde. Fréquemment les deux canaux sont creusés tout entiers dans le frontal.

Chez 20 p. 100 des sujets une artériole venant de la nasale pénètre dans les cellules ethmoïdales supérieures par un foramen correspondant au dacryon. Ainsi que divers anatomistes, j'ai vu ce trou traversé non seulement par l'artériole sus-indiquée, mais encore par un filet du nerf nasal externe, constituant avec le *nervulus sphéno-ethmoidalis* de Luschka et le nasal interne un troisième rameau ethmoïdal naissant de la branche ophtalmique de Willis.

La plupart des animaux appartenant à l'ordre des *Mammifères* n'ont qu'un conduit orbitaire interne; il est placé en bas, dans la portion orbitaire du coronal, ou entre elle et l'aile antérieure du sphénoïde ou dans cette dernière; car la lame externe de l'ethmoïde n'entre, on le sait, dans la constitution de la paroi interne de l'orbite que dans les *Mammifères* d'un ordre élevé. Chez le *chien* j'ai rencontré, cependant, fréquemment deux et même trois trous ethmoïdaux.

Variations de la fossette trochléaire. — L'anneau ostéo-fibreux appelé trochlée, dont Spigelius attribue la découverte à Fallope, et Riolan à Rondelet, le maître de Rabelais, et dans lequel se réfléchit le tendon du muscle grand oblique de l'œil, est formé par le frontal, creusé au niveau de l'angle supéro-interne de l'orbite, à quelques millimètres en arrière de l'arcade orbitaire, d'une fossette très superficielle, circulaire ou ovalaire, la *fossette trochléaire*, sur le périoste de laquelle est fixé solidement, en haut et en arrière, et en bas et en avant, un court ligament fibreux qui s'unit, en dehors, à l'extrémité correspondante d'un arc cartilagineux. Cette dépression manque, d'un côté ou des deux côtés, sur 10 p. 100 des sujets environ. Elle est due à l'entrave qu'apporte au développement de l'os sous-jacent le coude que forme en se réfléchissant le tendon du grand oblique de l'œil.

Épines trochléaires antérieure et postérieure. — La fossette trochléaire, ou plutôt le sillon qui en tient lieu dans ce cas, est surmontée quelquefois, en haut et en arrière, d'une épine ou hamule, rarement bifide, dirigée un peu obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, convexe d'un côté et concave de l'autre, pouvant atteindre 3 ou 4 millimètres de longueur. Cette épine, qui correspond au ligament fibreux qui rattache l'extrémité postéro-supérieure de l'arc cartilagineux de la poulie de réflexion du grand oblique de l'œil à l'os du front, est dénommée aujourd'hui *épine trochléaire supérieure*.

Une autre épine, dite *épine trochléaire inférieure*, analogue à la précédente, mais dirigée en sens inverse et répondant au cordon conjonctif qui relie l'extrémité antéro-inférieure de l'arc cartilagineux de la poulie de réflexion de l'oblique supérieur de l'œil au frontal, peut exister audessous du *sillon trochléaire*.

e, épine trochléaire supérieure ; *e'*, épine trochléaire inférieure.

L'une ou l'autre de ces épines sont parfois remplacées par une crête, un tubercule, un relief osseux sans forme précise, *crête trochléaire*, *tubercule trochléaire*, *apophyse trochléaire*, plus ou moins prononcés.

Ces deux épines coexistent rarement, surtout du même côté, et comme, d'autre part, la première est bien plus commune que la seconde, elle a été étudiée longtemps avant elle et par beaucoup plus d'anatomistes qu'elle : d'abord, en 1754, par Bertin (1), puis par Sömme-

(1) Bertin, *Ostéologie*, 1754.

ring (1), Meckel (2), Rosenmuller (3), Gorgone (4), Inzani (5), Zoja (6), Merkel (7), Schwalbe (8), etc. Quant à l'épine inférieure, elle n'a été l'objet que de deux travaux : publiés l'un, en 1886, par Giacomini (9), l'autre, en 1888, par Verga (10).

L'épine trochléaire supérieure a été rencontrée :

7	fois des deux côtés,	7	fois à droite,	0	fois à gauche sur	104	crânes par	Merkel
11	—	19	—	4	—	212	—	Giacomini
58	—	76	—	26	—	1.000	—	Zoja
12	—	15	—	7	—	200	—	l'auteur
88	—	117	—	37	—	1.516	—	

Soit sur 242 crânes européens sur 1.516, soit sur 15,9 p. 100 et plus souvent d'un seul côté et à droite qu'à gauche.

On prétend, mais sans statistiques satisfaisantes à l'appui, que l'épine trochléaire inférieure ne se retrouve, par contre, dans la race blanche, que sur 1 à 2 p. 100 des sujets. Elle n'était présente que sur 3 des 200 crânes tourangeaux examinés par moi (2 fois à gauche et 1 fois à droite).

En fait, l'une et l'autre des deux minuscules aspérités osseuses dont il s'agit apparaissent à tout âge, dans les deux sexes et dans toutes les races. Et elles ne sont rien autre chose que les liens fibreux, plus ou moins ossifiés, qui rattachent chacune des deux extrémités du cartilage semi-lunaire de la poulie de renvoi de l'oblique supérieur de l'œil à la paroi interne de l'orbite.

Si l'épine trochléaire supérieure est bien plus commune que l'inférieure, ne serait-ce pas parce que le tendon de l'oblique supérieur de l'œil se replie sur le ligament, dont elle occupe la place, et que ce ligament, déprimé à chaque instant, tiraille par contre-coup le périoste avec lequel il se continue et dont l'irritation accroît le pouvoir ostéogène ? Les crêtes et les apophyses osseuses n'acquièrent-elles pas un développement en rapport avec l'importance des tractions qu'elles subissent de la part des aponévroses, des tendons et des muscles qui s'y attachent? Si l'épine trochléaire supérieure siège de préférence à

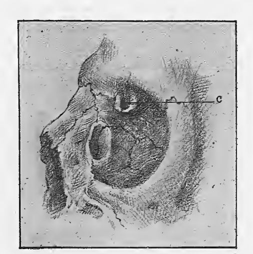
(1) Sömmering, *Struct. du corps humain*, 1796.
(2) Meckel, *Man. d'anat.*, 1816.
(3) Rosenmuller, *Man. d'anat.*, cit.
(4) Gorgone, *Cors. compl. d. anat. descr.*, 1834.
(5) Inzani, *Compend. d. anat. descr.*, 1865.
(6) Zoja, cit. par Verga.
(7) Merkel, *Handb. d. gesammten Augenheilkunde d. Græfe et Sæmisch*, 1874.
(8) Schwalbe, *Lehrb. d. Anat. d. Sinnesorgane*, 1885.
(9) Giacomini, *Giorn. d. R. Accad. d. medic. d. Torino*, 1886.
(10) Verga, *Mem. d. R. Ist. lombard.*, 1888.

droite, ne serait-ce pas, enfin, parce que les tractions qu'exerce le grand oblique de l'œil sur le ligament sur lequel il se replie, et par suite sur le périoste orbitaire, sont plus marquées à droite qu'à gauche, les muscles du côté droit l'emportant, au point de vue dynamique comme au point de vue statique, sur ceux du côté gauche?

Comme celle de l'homme, la poulie de réflexion de l'oblique supérieur de l'œil des *Équidés*, des *Canidés* et des *Simiens* est toujours ostéo-fibro-cartilagineuse. Anormalement ses portions fibreuses peuvent s'incruster aussi de sels calcaires.

Les épines trochléaires supérieure et inférieure ont été observées du même côté sur un *chien* par Motais (1); l'épine trochléaire supérieure bilatérale sur un *singe* par Giacomini et l'épine trochléaire supérieure droite sur un *tigre* par moi.

Canal osseux trochléaire. — C'est dans le *Traité d'anatomie* de Jamain que j'ai trouvé la plus ancienne indication de cette anomalie. Elle y est signalée en ces termes : « Chez quelques sujets la poulie [du grand oblique de l'œil] est ossifiée. » En 1853, Strambio a reproduit textuellement, dans son *Traité élémentaire d'anatomie descriptive*, cette phrase écrite un an avant par Jamain. La seule observation détaillée de ce vice de conformation que je connaisse est due à Giacomini (2).



c, canal osseux trochléaire.

Dans ce cas, qui a été rencontré sur le crâne d'un jeune soldat, l'anneau trochléaire était transformé, à droite, en un tube osseux, mesurant 4 millimètres de diamètre à grand axe dirigé de haut en bas, de dehors en dedans et un peu d'avant en arrière, par les deux épines trochléaires supérieure et inférieure articulées entre elles, en bas et en dehors, au moyen d'une suture harmonique. A gauche, les extrémités de ces épines étaient encore séparées l'une de l'autre par un petit espace linéaire dans lequel on pouvait introduire la pointe d'une aiguille et qui était évidemment comblée, à l'état frais, par un cartilage intersutural, reliquat du cartilage hyalin de la poulie de renvoi du

(1) Motais, *Anat. de l'appar. mot. de l'œil de l'homme et des Vertébrés*. Paris, 1887.

(2) Giacomini, *loc. cit. supra*, p. 5.

grand oblique de l'œil, qui n'avait pas été envahi par l'ossification.

Ce crâne présentait, de plus, deux variations reversives : un processus frontal de la squame du temporal et un hamule facial de l'unguis.

En 1883, un concours était ouvert à l'École de médecine de Tours pour l'emploi de chef des travaux anatomiques, et les candidats avaient à préparer les muscles de l'œil. Parmi les diverses pièces sèches déposées, il en était une dont la poulie de réflexion du tendon du muscle grand oblique de l'œil gauche était complètement ossifiée alors que celle du muscle homologue du côté opposé était normale. J'ai conservé le crâne qui offrait cette malformation et qui est celui d'une femme de 45 ans, morte de fièvre typhoïde à l'hôpital général de Tours. Il appartient au type brachycéphale et, sauf un os ptérique gauche et une fossette cérébelleuse moyenne assez accentuée, n'est remarquable que par l'anomalie en question. La trochlée orbitaire gauche est constituée par un canal osseux dans l'orifice inférieur duquel s'insinue, pour gagner la sclérotique, le tendon du muscle grand oblique de l'œil, et dont les parois rugueuses extérieurement, lisses intérieurement, ne montrent aucune trace de suture. L'axe de ce canal, dont les ouvertures d'entrée et de sortie ont la même largeur (5 mm.), est dirigé obliquement de haut en bas, de dehors en dedans et un peu d'avant en arrière. L'orbite est mésosème (indice, 83,2).

L'observation de Giacomini et la mienne témoignent que l'ossification des ligaments fibreux qui fixent l'arc cartilagineux de la trochlée du grand oblique de l'œil, à la paroi interne de l'orbite, s'accomplit bien, comme je l'ai dit, de leur extrémité interne vers leur extrémité externe. Elles permettent de déterminer aussi quelle est la direction de cette trochlée, et quel est celui de ses deux orifices dans lequel s'introduit le tendon de l'oblique supérieur de l'œil. Quand on consulte les principaux traités d'anatomie humaine français et étrangers, on est surpris de la différence qui existe, je ne dirai pas dans le texte, — car dans tous il est muet sous ce rapport, — mais dans les dessins qu'ils donnent de la trochlée orbitaire. Dans la figure 104 du traité de Schwalbe, qui n'est du reste que la reproduction de la figure 197 de celui de Quain, la trochlée orbitaire est représentée sous la forme d'un anneau, dirigé horizontalement, dans la partie supérieure duquel pénètre le tendon de l'oblique supérieur de l'œil. Dans les planches 541, 73, 545, 149, 217, 409, 253, 343, 210 et 211, etc., des traités de Henle, de Luschka, de Gegenbaur, de Gray, de Krause, de Sappey, de Morel et M. Duval, de Cruveilhier et M. Sée, etc., le même anneau est disposé verticalement, et c'est par sa partie postérieure que s'introduit le tendon sus-indiqué. La trochlée orbitaire n'est pas horizontale

ni verticale ; quand elle est incrustée de sels calcaires, elle est oblique, et c'est dans son orifice intérieur regardant en arrière et en dedans que s'insinue, pour gagner le globe oculaire, le tendon du muscle grand oblique.

Variations de la fossette lacrymale. — Elle manque à peu près chez 8 p. 100 des sujets, c'est-à-dire un peu moins souvent que la fossette trochléaire. Elle est mal délimitée, de forme très variable et plus prononcée d'ordinaire chez l'homme que chez la femme. Elle est parfois percée d'un trou dans lequel pénètre l'artère lacrymale née de la méningée antérieure (1).

BORD CORONAL, PARIÉTAL OU SUPÉRIEUR (Voy. *Pariétal, bord antérieur*).

BORD SPHÉNOÏDAL OU INFÉRIEUR. — Je ne m'occuperai ici que d'une de ses variations, les autres devant être étudiées en même temps que celles du sphénoïde.

Suture métopique basilaire. — Encore appelée *suture métopique basale*, *fronto-basilaire*, elle est plus ou moins longue, dentelée et sinueuse et constituée par l'articulation sur la ligne médiane, entre l'ethmoïde et le sphénoïde, de la portion orbitaire droite du frontal avec la portion orbitaire gauche, prolongées l'une et l'autre en dedans (*processi antésphénoïdaux du frontal*, de Staurenghi).

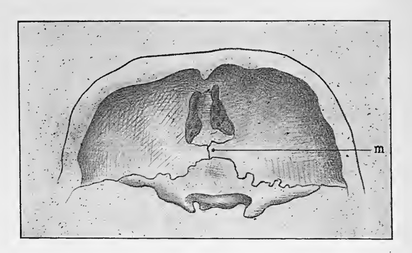
Depuis 1895, où Staurenghi (2) en a fait mention le premier, elle a été signalée dans les différentes races, et sur des sujets masculins ou féminins de tout âge, par Sperino et Bovero (3), Graf Spee, Szawlowski (4), Frassetto, etc.

Sur un crâne de l'Institut anatomique de l'Université de Pavie (n° 672 B), elle recouvre la suture qui unit normalement le bord postérieur du mésethmoïde au bord antérieur des ailes du présphénoïde.

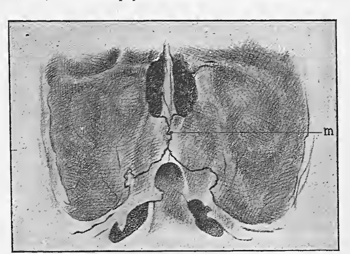
Frassetto dit l'avoir rencontrée 2 fois sur 177 crânes ; moins heureux que lui, Staurenghi l'a vainement cherchée sur 233, et moi sur 191. Je ne l'ai vue qu'une fois sur le crâne d'une démente de 45 ans. Sur ce crâne, elle était rectiligne, à peine

(1) Haller, *Icones anat. fasc.*, fasc. 7, tab. VI.
(2) Staurenghi, *Nuove osservazioni di craniologia.* Pavia, 1900.
(3) Sperino et Bovero, *Gior. d. R. Accad. d. med. d. Torino*, 1896.
(4) Communication verbale.

dentée, bien que très serrée, et mesurait 3 millimètres de longueur (*voy. le dessin ci-dessous*).



m, suture métopique basilaire chez une démente.



m, suture métopique basilaire chez l'*otarie* (*Otaria jubata*).

Anatomie comparée. — La présence de la suture métopique basilaire a été constatée par Staurenghi sur l'*Hydrochœrus capybara* et une *otarie*, et par Merriam (1), dans tous les genres de la famille des *Géomydes*, sauf dans les genres *Pappogeomys*, *Orthogeomys* et *Thomomys*, dont le mode de conformation est identique sous ce rapport à celui qui existe normalement chez l'homme.

Quoique les traités d'anatomie comparée et les monographies spéciales soient muets à cet égard, la suture métopique basilaire com-

(1) Merriam, *Monographic revision of the pocket Gophers family Geomydæ*. Washington, 1896.

plète ou à l'état de développement imparfait, autrement dit interrompue dans une partie de son trajet ou remplacée dans toute l'étendue de son trajet par une fente (*fente métopique basilaire*), se retrouve toujours chez le *lapin*, le *lièvre*, la *souris*, fréquemment chez le *loir commun* jeune et adulte, et parfois chez le *surmulot* jeune et nouveau-né, etc., parmi les *Rongeurs*.

D'après Duméril, Köstlin (1) et Wiedersheim, la synarthrose fronto-basilaire constituerait une disposition constante chez les *Simiens*. C'est une erreur. Dans la généralité des *Singes platyrrhiniens* et *catarrhiniens*, le *gorille* et le *gibbon*, les frontaux se rencontrent sur la ligne médiane, entre le mésethmoïde en avant et les orbito-sphénoïdes en arrière, mais dans le *chimpanzé* et l'*orang* et aussi, ainsi qu'il appert de récentes recherches, notamment de celles de Hilliger Giglioli (2), chez quelques *Cébiens* l'union post-ethmoïdale des frontaux fait défaut.

Cette règle comporte toutefois des exceptions. Sperino et Bovero ont noté l'existence de la suture métopique basale sur un *chimpanzé* et un *singe* d'Amérique, l'*Eriodes tubifer*, et son absence sur un *gorille*. Je l'ai trouvée chez un *orang*. Cette suture a été décrite, enfin, chez un *Galéopithèque*, un *Callitriche* et un *Ateles pentadactylus* par Köstlin ; un *macaque*, un *atèle*, un *hapale*, un *Cebus apella*, un *Pithecia israelita*, un *Semnopithecus entellus*, un *Lemur mongoz*, par Staurenghi.

Ce dernier anatomiste a constaté son défaut de présence sur un *Inuus ecaudatus*, et sa présence sur un *Inuus nemestrinus*, et son association avec la disposition humaine habituelle, chez un *quouiya* ou *coypou* (*Myopotamus Coypus*).

La suture métopique basilaire de l'homme constitue donc bien une anomalie reversive.

BORD ORBITO-NASAL OU INFÉRIEUR. — VARIATIONS DES ARCADES ET DES APOPHYSES ORBITAIRES. — Les apophyses orbitaires externes sont plus épaisses et plus saillantes dans le sexe masculin que dans le sexe féminin. Chez la femme la partie externe de l'arcade orbitaire est mince et quelquefois semblable à un tranchant émoussé. L'étude du degré d'épaisseur et de minceur de ce bord et de l'apophyse qui le termine en dehors fournit donc un caractère important pour la distinction des sexes.

Sur le crâne de la microcéphale de 21 ans, étudié par Albrecht, la partie externe du rebord orbitaire n'était pas fermée par suite de

(1) KÖSTLIN, *Der hau des Knochernen Kopfes in der vier Klassen der Wirbelthiere*. Stuttgart, 1844.

(2) HILLIGER GIGLIOLI, *Ann. d. Mus. civic. d'istoria natur. di. Genova*, 1872.

l'écartement de l'apophyse orbitaire externe du frontal et de l'apophyse sphéno-frontale de l'os malaire. Il résultait de cette étrange théromorphie que, comme chez la plupart des *Mammifères*, la cavité orbitaire se continuait avec la cavité temporale.

Échancrure, trou sus-orbitaires et canal frontal moyen. — Échancrure, trou sus-orbitaires internes et canal frontal latéral interne. — Canal frontal latéral externe. — Ces conformations dissemblables et ayant une signification différente, à mon avis, du moins, ne sont pas nettement distinguées dans les traités classiques d'anatomie. Je vais les décrire séparément et méthodiquement.

I. *Échancrure, trou sus-orbitaires et canal frontal moyen.* — L'arcade orbitaire présente d'ordinaire, d'un côté ou des deux côtés, une échancrure de forme, de longueur et de largeur variables, qui peut être convertie en trou par suite de l'ossification du ligament qui s'étend d'un de ses bords à l'autre. Comme l'ossification de ce ligament, ainsi que celle des liens fibreux de l'anneau trochléaire et celle du ligament cervical postérieur, a pour point de départ le périoste, et qu'elle commence, tantôt en dedans, tantôt en dehors, il s'ensuit que sur un crâne dépourvu de ses parties molles, l'incisure sus-orbitaire peut offrir, en dedans ou en dehors, ou à la fois en dedans et en dehors, une aiguille plus ou moins longue et forte. D'Este (1) a donné le nom de *trou sus-orbitaire bâtard* (*foramen spurio*) au trou sus-orbitaire qui est fermé en avant par deux aiguilles, une interne, l'autre externe, dont les extrémités libres sont intimement accolées, engrenées même, mais non soudées l'une à l'autre. Dans certains cas, l'incisure sus-orbitaire, assez large et assez profonde, est divisée en deux ou trois incisures secondaires par de petites dents osseuses émanant de son fond. Je présume que c'est à l'union et à la soudure de ces dents avec le ligament devenu entièrement osseux, qui ferme en avant l'incisure sus-orbitaire qu'on doit de rencontrer parfois, dans la même région, deux, trois et même quatre trous sus-orbitaires.

L'échancrure dont il s'agit est située, en moyenne, pour Henle et Merkel, à 25 millimètres du plan médian antéro-postérieur du crâne; pour Poirier à 25 ou 30 millimètres; pour D'Este à 25 mm. 4 à droite, et 24 mm. 4 à gauche; d'après Schwegel (2), elle peut se rapprocher jusqu'à 13 millimètres et s'éloigner jusqu'à 40 millimètres du plan susdit. Elle est distante en moyenne de 21 mm. 5 de l'apophyse orbitaire interne pour Mc. Clellan (3). En mesurant sur 65 crânes de l'un

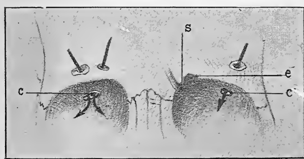
(1) D'Este, *Le incisure i forami e canali sovorbitari*. Roma, 1899.

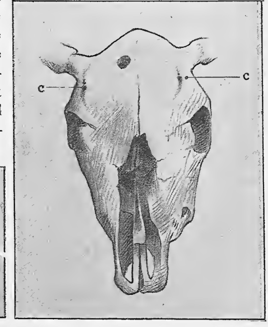
(2) Schwegel, *Zeitsch. f. rat. med.*, 1859.

(3) Mc. Clellan, *Anat. d. régions*, t. I, 1898.

et l'autre sexe la longueur de l'intervalle qui sépare le milieu du fond de l'incisure de la dépression sous-glabellaire, d'Este s'est assuré que cette longueur oscille entre 17 et 41 millimètres à droite, et entre 18 et 37 millimètres, à gauche. En procédant de la même façon, mais sur 200 crânes, j'ai constaté que cette longueur égalait, en moyenne, à droite, 26 mm. 3 ; à gauche, 25 mm. 1.

L'échancrure et le trou sus-orbitaires contiennent le nerf et les vaisseaux sus-orbitaires, et se continuent ou non avec l'un des sillons ou plusieurs des sillons sus-orbitaires précédemment décrits. Un orifice minuscule, situé au fond de l'incisure ou du foramen sus-orbitaires, est l'origine d'un canalicule dont le trajet est subordonné à l'étendue des sinus frontaux. Quand ceux-ci ne se prolongent pas en haut, au-dessus de l'ophryon et, en dehors, au delà de 1 centimètre et demi de la ligne médiane du front, il s'élève verticalement et, après un trajet très sinueux, se perd insensiblement dans le diploé, qui sé-





c, canal frontal moyen en Y
chez une femme ; chez le *bœuf* (*Bos taurus*) ;

s, échancrure sus-orbitaire interne à laquelle fait suite un sillon ;
e, échancrure sus-orbitaire ;
e', canal frontal latéral externe.

pare les deux tables de la face antérieure de l'os. Lorsque les sinus frontaux sont très vastes, il pénètre horizontalement dans la voûte de l'orbite, sur la table endocranienne de laquelle il reste appliqué jusque dans le voisinage du trou orbitaire interne antérieur, où il se coude, pour se porter en haut, en longeant la paroi antérieure du sinus correspondant, dans lequel il s'ouvre à une hauteur variable, à moins qu'il ne s'ouvre sur la face externe du frontal. Sur 614 arcades orbitaires (307 crânes), d'Este n'a vu ce canalicule manquer que sur 26. Il ren-

ferme un petit filet nerveux provenant d'un des rameaux de terminaison du nerf sus-orbitaire et qu'on nomme, en Allemagne, nerf de Kobelt.

Le canal que je propose d'appeler *canal frontal moyen* (*canalis supraorbitalis* des anatomistes allemands) est situé en arrière, mais dans le voisinage de l'incisure sus-orbitaire. Il peut exister seul ou coexister avec elle ou un ou plusieurs trous sus-orbitaires. De même que les canaux frontaux latéraux interne et externe, dont il sera bientôt question, il n'est jamais ou presque jamais bilatéral, et se continue ou non, en haut, avec un des sillons simples ou ramifiés qui, chez certains sujets, parcourent la face externe du frontal. Chacun de ses orifices, aussi bien son orifice supérieur ou cutanéo-musculaire que son orifice inférieur ou intra-orbitaire, est séparé de l'arcade orbitaire par un intervalle qui oscille entre 5 et 30 millimètres et même plus.

Il m'a été donné de rencontrer sur le crâne d'une femme : à droite, un canal osseux en Y dont l'orifice inférieur débouchait dans l'orbite, à 5 millimètres en arrière de l'arcade orbitaire, et les orifices supérieurs, distants l'un de l'autre de 3 millimètres, à 15 millimètres au-dessus ;

A gauche, un canal frontal latéral externe, une échancrure sus-orbitaire et une échancrure sus-orbitaire interne continuée par un sillon. D'Este a fait mention d'un canal sus-orbitaire en Y analogue.

Sur 1.062 crânes, S. Zweiback (1) a trouvé :

Une échancrure sus-orbitaire sur	749	(70,52 p. 100)	à droite
— —	719	(67,71 p. 100)	à gauche
Un trou sus-orbitaire sur	236	(22,22 p. 100)	à droite
— —	237	(22,31 p. 100)	à gauche
Un canal frontal moyen sur	30	(2,82 p. 100)	à droite
— —	30	(2,82 p. 100)	à gauche

et sur quelques-uns un double, un triple ou un quadruple trou sus-orbitaire, deux et quatre canaux frontaux moyens, etc., ou la coexistence sur un même crâne, des deux côtés ou d'un seul côté, de plusieurs de ces conformations ou de celles qui vont être signalés dans les deux paragraphes suivants.

208 arcades orbitaires (104 crânes) ont présenté à Lotze (2) :

105 échancrures sus-orbitaires.
103 trous sus-orbitaires.
207 échancrures sus-orbitaires internes.
1 trou sus-orbitaire interne.

(1) S. Zweiback, Diss. inaug. Königsberg, 1900.
(2) Lotze, cit. par W. Krause, *Handb. d. anat. Variet.*, p. 67. Hannover, 1880.

Pour apprécier le degré de fréquence relatif de l'incisure sus orbitaire, du foramen sus-orbitaire vrai (*foramen vero*), du foramen sus-orbitaire bâtard et du canal frontal moyen, d'Este a examiné 257 têtes, dont les trois cinquièmes étaient des têtes d'hommes ; il a relevé les chiffres sous-indiqués :

Arcades orbitaires	Échancrure à droite	Échancrure à gauche	Total	Pourcentage
—	—	—	—	—
514	183	191	374	72,76

FORMATIONS	à droite	à gauche	Totaux
—	—	—	—
Canal.	12	13	25
Foramen vrai.	36	29	65
Foramen bâtard. . . .	10	13	23

Conclusion : l'échancrure sus-orbitaire est plus commune que le foramen vrai; celui-ci, que le canal frontal moyen; et ce dernier, que le foramen bâtard.

II. *Échancrure, trou sus-orbitaires internes et canal frontal latéral interne.* — En 1833, C. Krause (1) a rappelé l'attention des anatomistes sur une échancrure, quelquefois transformée en trou, située en dedans de l'incisure sus-orbitaire et qu'il a dénommée, pour la distinguer de cette dernière: *Incisura s. sulcus frontalis.* Cette incisure, ou le foramen qui la remplace, contient d'habitude le nerf frontal interne (*N. frontalis minor*) et les vaisseaux qui l'accompagnent. Elle se continue parfois, elle ou le trou qui en tient lieu, avec le sillon sus-orbitaire interne dont j'ai parlé antérieurement.

L'échancrure et le foramen sus-orbitaires internes ont été rencontrés :

	La première	184 fois, le second	10 (2)	fois sur	818 (3)	arcades orbitaires	par	Krause
	—	107	—	1	—	208	—	Lotze
	—	116	—	17	—	514	—	d'Este
	—	39	—	3	—	198	—	l'auteur
Soit	—	446	—	31	—	1.738		

De son côté, Zweiback assure que, sur ses 1.062 crânes, il a noté la présence :

(1) C. Krause, *Handb. d. menschl. Anatomie.* Hannover, 1833.
(2) 9 fois d'un côté et 1 fois des deux côtés.
(3) 409 crânes, dont 330 d'aliénés.

A droite, d'une échancrure sus-orbitaire interne sur. . 47,55 p. 100
A gauche, d'une échancrure sus-orbitaire interne sur. 47,14 p. 100
A droite, d'un foramen sus-orbitaire interne sur . . 2,54 p. 100
A gauche, d'un foramen sus-orbitaire interne sur. . 2,44 p. 100

Ici encore l'incisure est donc beaucoup plus commune que le trou. Le foramen sus-orbitaire interne a été mentionné pour la première fois par Veslingius (1), puis par Diemerbroeck (2), Verheyen (3), etc.

Ce foramen et l'échancrure qui occupe la même situation sont plus rares que le foramen et l'échancrure sus-orbitaires. Ces derniers ont été observés, en effet, l'un ou l'autre 215 fois (4) par C. Krause sur les 409 crânes qu'il a étudiés, soit sur 72,6 p. 100, alors que, sur les mêmes crânes, il n'a observé les premiers que sur 194, soit sur 24,7 p. 100.

Quant au canal frontal latéral interne il est décrit en ces termes par Letiévant (5) :

« Je l'ai vu (le nerf frontal interne) quelquefois sortir de l'orbite par un canal osseux particulier, long de 2 à 3 centimètres, creusé dans l'épaisseur du rebord orbitaire et allant s'ouvrir dans la bosse frontale moyenne. »

Parmi les 157 crânes étudiés par d'Este, il y en avait un qui avait, dans l'angle interne de l'orbite gauche, un canal affectant la forme d'un Y dont la branche antérieure, assez large, s'ouvrait sur la face antérieure de l'os du front et la postérieure, très étroite, dans le sinus frontal correspondant. Zweiback avance qu'il a noté la présence de « deux trous sus-orbitaires internes, et d'un canal frontal latéral interne » sur 0,09 p. 100 des 1.062 crânes qu'il a pu examiner.

III. *Canal frontal latéral externe.* — Sa découverte est due à Zoja, et je l'ai décrit en traitant du sillon *solco soprafrontale* (Voy. *Sillons sus-orbitaires*).

La connaissance du passage d'une des branches terminales ou d'un rameau d'une des branches terminales du nerf ophtalmique de Willis à travers un foramen et surtout un canal frontal moyen importe fort au praticien. Aujourd'hui qu'on sait qu'après la section à ciel découvert d'un nerf, la conductibilité nerveuse se rétablit, entre les deux extrémités du nerf coupé, après la cicatrisation de la plaie, on a

(1) Veslingius, *Syntagma anat.*, n° 78, p. 156, 1642.
(2) Diemerbroeck, *passim.*
(3) Verheyen, *Corp. hum. anat.* Lipsiæ, 1705.
(4) 114 fois (27,9 p. 100) des deux côtés et 101 fois (24,7 p. 100) d'un côté.
(5) Letiévant, *Traité des sections nerveuses*, p. 504. Paris, 1873.

recours, pour abolir définitivement cette conductibilité, à la neurectomie. Deux voies se présentent pour atteindre les nerfs sus-orbitaires, si on veut user de la neurectomie : la voie extra-orbitaire et la voie intra-orbitaire. Ce qui précède témoigne que la voie intra-orbitaire doit toujours être préférée : si on procède autrement on s'expose à laisser en arrière des portions réséquées des rameaux nerveux, une ou plusieurs branches nerveuses incluses et serrées dans un anneau ou un canal, et dont l'état congestif continuera, dans les cas de névralgie, par exemple, à faire souffrir le malade. Mais il ne suffit pas seulement, dans ces cas, de choisir la voie intra-orbitaire, en suivant les indications de Velpeau, de Sédillot et de Letiévant, il faut encore s'assurer si le nerf frontal ne fournit pas dans l'orbite un ou plusieurs ramuscules anormaux et les sectionner ainsi que les autres. Ce nerf a souvent une branche surnuméraire, le nerf sus-trochléaire d'Arnold, et Meckel a vu cette branche passer dans la poulie du grand oblique qui, on le sait, est quelquefois ossifiée en totalité. Ce n'est qu'après avoir réséqué le nerf frontal interne, bien que, dans une première opération, il eût réséqué tous les rameaux du nerf frontal externe, que Kœnig est parvenu à guérir une névralgie sus-orbitaire rebelle.

Anatomie comparée. — En raison de leur mode de production, les trous et les échancrures sus-orbitaires offrent dans la série animale les mêmes variations que dans l'espèce humaine. Selon Meckel (1) le trou sus-orbitaire manque assez généralement dans les *Mammifères*, et n'est représenté que par un demi-canal dans les *Monotrèmes*, les *Marsupiaux*, les *Édentés*, les *Rongeurs*, les *Makis* et le *Galeopithecus variegatus*.

L'échancrure sus-orbitaire a été observée par Maggi (2) :

A droite, sur un *Mycetes seniculus*, un *Ateles Geoffroyi* (*S. Platyrrhiniens*), un *Cynocephalus porcarius*, un *Cercopithecus patas*, un *Colobus sp.* (*S. Catarrhiniens*), etc., etc.

A gauche, sur un *Semnopithecus cephalopterus*, un *Hylobates albimanus*, un *Troglodytes niger*, un *Gorilla gina*, etc., etc.

Le même anatomiste a constaté sur un *Cynopterus marginatus* (*Chéiroptères*) l'existence d'une incisure sus-orbitaire à gauche et d'un trou sus-orbitaire, à droite ; sur un *Macacus cynomolgus*, celle d'une incisure sus-orbitaire, et sur un autre *Macacus cynomolgus*, celle d'un

(1) Meckel, *Trait. gén. d'anat. comp. cit.*, t. IV, p. 449.
(2) Maggi, *Rend. Ist. lomb.*, 1902.

trou sus-orbitaire, etc. Owen a constaté la présence du trou sus-orbitaire sur le *Cervus muntjack* (1).

En plus d'une échancrure ou d'un foramen sus-orbitaires ou, sans que l'un ou l'autre soit présent, les *Bovidés*, les *Camélidés*, les *Ovidés* les *Suidés* possèdent un canal sus-orbitaire plus ou moins long dont l'orifice exocranien s'ouvre dans une gouttière vasculo-nerveuse. Dans les *Bovidés*, cette gouttière remonte vers la base des cornes et descend jusque près du bord inférieur de l'os. Dans les *Camélidés*, elle s'ouvre à 1 centimètre environ de la suture médio-frontale par un orifice assez large, mais non suivi d'un sillon. Chez la *chèvre* et le *porc*, elle descend verticalement en bas, et ne dépasse pas le lacrymal chez le premier, mais se prolonge sur les os nasaux, en décrivant une courbe à concavité externe, chez le second. Chez le *mouton*, le trou sourcilier est remplacé par un canal coudé qui traverse le sinus frontal, et dont l'orifice inférieur est situé profondément dans l'orbite, et l'orifice supérieur sur la face externe de l'os du front, à égale distance du bord de l'arcade et du plan médian.

Un mode de conformation analogue se retrouve chez la *girafe* et, selon Cuvier (2), chez l'*ornithorynque*. Sur le crâne d'un bœuf (*Bos taurus*) atteint d'actynomicose appartenant au musée de notre École et dont un de mes élèves, Audebert, a pris une photographie ; le canal sus-orbitaire est divisé, de chaque côté, en deux compartiments par une cloison osseuse qui s'étend de l'orifice exocranien jusqu'à 2 centimètres de l'orifice endocranien, de sorte que ce canal a la forme d'un Y. Ce canal sus-orbitaire bilatéral bifide supérieurement s'ouvre, par son foramen externe le plus élevé, dans un sillon exofrontal dirigé en haut, et par son foramen externe le moins élevé, dans un autre sillon exofrontal dirigé en bas et en dedans, plus profond mais moins long que le précédent.

Selon Maggi, le trou sus-orbitaire de tous les *Mammifères*, y compris l'homme, est dû à la conjugaison du frontal médian, qui en forme le bord supérieur, et du sus-orbitaire et du préfrontal, qui en constituent les bords latéraux et le bord inférieur. Quant à l'échancrure sus-orbitaire, elle est chez les mêmes, et toujours d'après Maggi, le résultat d'un défaut de fusion en bas du préfrontal et du sus-orbitaire.

Avant de discuter cette opinion, j'attendrai que l'existence, dans l'espèce humaine et les autres genres de *Mammifères*, des préfrontaux et des sus-orbitaires soit nettement établie. Et alors je demanderai qu'on m'explique pourquoi une incisure sus-orbitaire interne peut, coïncider avec un trou sus-orbitaire, un canal frontal latéral, externe, etc.

(1) Owen, *Loc. cit. supra*, t. II.

(2) Cuvier, *Leç. d'anat. comp. cit.*, vol. I, p. 349.

Préfrontal et postfrontal. — La constitution du frontal, pendant la vie intra-utérine et quelque temps après la naissance, par deux segments latéraux symétriques, était ignorée de Galien, mais connue des anatomistes du dix-septième et du dix-huitième siècle (1). Kerckring a avancé que ce mode de conformation était dû à deux points d'ossification qui apparaissaient au commencement du troisième mois de la vie intra-utérine, l'un à droite, l'autre à gauche, au niveau de l'orbite. C'est Albinus qui a parlé, le premier, du frontal humain tripartite. «In abortu juniore, a-t-il écrit, cui totum os magnitudinis unguis mediocris utramque illam partem (os frontis) inveni divisam in tres : superiorem, quæ ad frontem pertinet, inferiorem, quæ ad foramen oculi, tertiam, quæ ad caput supercilii. »

Quelques lignes de Nesbitt (2), que je trouve dans l'ouvrage de Senff intitulé *Nonnula de incremento ossium embryonum in primis graviditatis temporibus* (Halæ, MDCCCII), attestent que les contemporains d'Albinus n'ont pas partagé tous son opinion.

Après avoir cité le passage ci-joint de Kerckring concernant le frontal du fœtus humain : « *At supram orbitam se prodit semilunaris quædam ossea substantia, quæ se extendit per circumferentiam ad os sincipitis mediam relinquens cartilagineriem* », Nesbitt a objecté que cette assertion, ainsi que celle d'Albinus, est en désaccord avec les faits, et que pour l'expliquer « *imperfectæ adnumerare debemus ossificationi. Ideo est de eo Albini* (*Ic. oss. fœt. hum.*, p. 10) : *In abortu juniore ciu totum os..... Ejus auctoritate Danz* (p. 201) *dicit :* Bei ganz jungen Embryonen findet man einem jedem von beiden Theile in drei Theile getheilt, nämlich in das Stirn, Augenhöhlen und Nasenstück. »

Avec Serres (3) seulement la segmentation de l'os du front des *Mammifères*, y compris l'homme, en six éléments, paraît avoir commencé à revêtir un caractère de certitude. Serres a affirmé, en effet, d'une façon péremptoire que dans l'espèce humaine le frontal provient, de chaque côté, de trois noyaux d'ossification qui apparaissent entre le soixante dixième et le soixante-quinzième jour de la vie intra-utérine et qui demeurent isolés jusqu'au quatrième mois. Il a distingué dans le frontal deux pièces principales, séparées l'une de l'autre sur la ligne médiane par un large intervalle, et à chacune desquelles est adjointe deux pièces accessoires, situées, la première, en dedans et en arrière de l'apophyse orbitaire interne, au-dessous du lieu que doit occuper le petit crochet du muscle grand oblique de l'œil, la seconde vers l'apophyse orbitaire externe. De ces trois pièces com-

(1) Voy. Fallope, Plater, Mercatus, Vidius, Veslinge, Riolan, Spigel, Bartholin, Diemerbroeck, Winslow, Sabatier, etc.

(2) Nesbitt, *Hum. osteol.* London, MDCCXXXVI.

(3) Serres, *Comp. rend. de l'Acad. d. sc.*, 1838, t. VI, p. 24.

posant chacune des moitiés de l'os du front, la pièce la plus grande correspond au *frontal moyen*, *intermédiaire* ou *principal* de Cuvier; les deux autres pièces, aux *frontaux accessoires* de Cuvier : l'interne, au *frontal antérieur* de Cuvier (*préfontal* d'Owen), la postérieure, au *frontal postérieur* de Cuvier (*postfontal* d'Owen).

Il faut croire pourtant que les recherches de Serres à ce sujet ont été peu connues ou, après vérifications, reconnues inexactes, car Sömmering (1818), Caldani (1824), Meckel (1825), Bichat (1829), Gorgone (1834), Bayle (1839), Quain et Sharpey (1849), Calori (1853), n'en ont soufflé mot. C'est seulement en 1864 que Rambaud et Renault ont essayé de remettre en honneur, après l'avoir légèrement modifiée l'opinion de Serres. Aux six points d'ossification du frontal humain indiqués par Serres, ils en ont ajouté un septième pour l'épine nasale antérieure et supérieure qu'ils ont regardée comme une dépendance du crâne cartilagineux primordial. De sorte que pour eux, de même, au surplus, qu'aujourd'hui encore pour Debierre (1), le frontal n'est pas précédé dans toutes ses parties par du tissu conjonctif. Il n'en est rien : le frontal tout entier est un os de revêtement.

L'ossification de l'épine nasale antérieure et supérieure s'opère aux dépens du noyau principal dont un prolongement s'étend peu à peu en bas. Quand ce prolongement, qui atteint des proportions notables vers la dixième année après la naissance, ne s'unit pas complètement à son congénère du côté opposé, l'épine susdite demeure bifide.

En tenant compte, autant que faire se peut, de toutes les opinions qui ont été émises tant en France qu'à l'étranger, depuis Kerckring jusqu'à nos jours, sur le nombre des points d'ossification desquels naît le frontal humain, on voit que cet os naît :

De deux centres d'ossification, un de chaque côté, pour Kerckring, Nesbitt, Senff, Sömmering, Caldani, Meckel, Bichat (2), Gorgone, Bayle (3), Quain et Sharpey (4), Calori (5), Bourgery (6), Blandin, Cruveilhier, Sappey, Beaunis et Bouchard, Jamain, Pouchet et Beauregard, Albrecht, Strambio, Inzani (7), Romiti, Lachi, Baraldi, Staurenghi (8), Ficalbi (9), Gray, Humphry, Toldt, Welcker, Henle, Luschka, Hart-

(1) Debierre, *Manuel d'embryologie*, 1886.

(2) Bichat, *Anat. desc.*, t. I, p. 26. Paris, 1829.

(3) Bayle, *Manuale d. anat. desc.*, t. I, p. 30. Firenze, 1839.

(4) Quain et Sharpey, *Elemenls of anal.*, p. 29. London, 1849.

(5) Calori, *Tavole anal. rappresentali la slrullura d. corp. um.*, tav. XIII, fig. 2. Bologna, 1853.

(6) Bourgery, *Trail. complel d'anal. de l'homme*, p. 68. Paris, 1840.

(7) Inzani, *Traltat. d. anat. desc.* Parma, 1865.

(8) Staurenghi, *Dell' inesislenza di ossa pre e posl-fronlali nel cranio umano e dei mammiferi.* Milano, 1892.

(9) Ficalbi, *Monil. zool. ital.*, 1890.

mann, Heitzmann (1), Bocke (2), Broesike (3), Langer (4), Hyrtl, Hoffmann et Rauber, Dalla Rosa (5), Bischoff, Leidy, Gavard (6), etc.

De quatre centres d'ossification, deux de chaque côté, pour Maggi, Frassetto et Zanotti.

De six centres d'ossification, trois de chaque côté, pour Albinus, Serres, Le Courtois (7), Jhering (8), Pozzi, Topinard, Testut, Poirier, Garbiglietti, Marimò et Gambara (9), Krause (10), Gegenbaur, Kölliker, Landois (11), Graf Spee, etc.

De sept centres d'ossification dont trois de chaque côté et un médian qui est précédé par du tissu cartilagineux et aux dépens duquel se développe l'épine nasale antérieure et supérieure (Rambaud et Renault, Debierre).

J'ai dit ce qu'il fallait penser de la manière de voir de Rambaud et Debierre. Quant à la suture ortho-métopique, elle n'a pas encore été observée chez l'homme ; et chez les animaux, où elle ne s'écarte jamais bien loin, de chaque côté, de la ligne médiane sagittale du front, elle n'indique nullement que le frontal a été, pendant la vie intra-utérine, divisé primitivement en quatre segments (Voy. *Fontanelle médio-frontale*). Ces éliminations faites, la question du mode de développement du frontal se résume donc aujourd'hui à ceci : cet os a-t-il ou n'a-t-il pas deux os frontaux accessoires analogues au préfrontal et au postfrontal des *Sauropsidés ?*

Le désaccord qui règne encore entre les anatomistes à ce sujet, règne également entre eux en ce qui concerne la situation et la date d'apparition et la situation du centre d'ossification du frontal moyen ou principal. Fallope (12), Gavard, Bichat, Bischoff, Hoffmann et Rauber, Gegenbaur, le placent au niveau de la bosse frontale ; Sömmering et Poirier, au niveau de l'arcade sourcilière ; Gray, Ruysch, Blandin, Cruveilhier, Sappey, Testut, au niveau du bord de l'orbite ;

(1) Heitzmann, *Die desc. u. top. anat. d. Menschen*, p. 18, fig. 20. Wien, 1884.

(2) Bocke, *Hand-Atlas d. anat. d. Menschen*, pl. V. Leipzig, 1887.

(3) Broesicke, *Cursus d. norm. anat. d. menschen*, p. 7-11. Berlin, 1889.

(4) Langer *Lehrb. d. syst. u top. anat.*, p. 63-64. Wien, 1890.

(5) Dalla Rosa, *Das postembryonale Wachstum des Menschlichen schlafemuskels*, etc., p. 190. Stuttgart, 1886.

(6) Gavard, *Trait. d'ostéol.*, t. I, p. 292. Paris, 1791.

Pour les autres noms se reporter aux indications bibliographiques qui précèdent.

(7) Le Courtois, *Bullet. de la Soc. anat. de Paris*, 1869.

(8) Jhering, *Arch. f. Anat. u. Phys.*, 1872.

(9) Marimò et Gambara, *Arch. p. l'antrop.*, V. XIX.

(10) Krause, *All. u. microsc. anat.*, II, Bd. p. 38.

(11) Landois, *Lehrbuch d. Phys. d. menschen*, 1885.

(12) Fallopé, *Opera genuina omnia*. Venetiis, MDCVI.

Nesbitt, au-dessus de l'arcade sourcilière ; Kerckring sur l'orbite sans préciser davantage. Selon Béclard (1), Sappey et Poirier, il se montre du 40e au 50e jour de la vie intra-utérine ; selon Testut, du 45e au 50e; selon Gorgone, au 50e ; selon Lauth, dans le courant de la 8e semaine; selon Ruysch, Bischoff, Meckel, Hoffmann et Rauber, dans le courand du second mois ; selon Leidy, dans le courant du second ou du troisième mois; selon Kerckring et Portal, au commencement du troisième mois, etc.

C'est dans les *Poissons osseux* ou *Téléostéens*, le *brochet* (*Esox lucius*), le *poisson-lune* (*Orgathoriscus mola*), etc., qu'apparaissent d'abord le préfrontal et le postfrontal. Chez eux la paroi supérieure de l'orbite qui recouvre presque entièrement le globe oculaire est formée, en avant, par le frontal antérieur ; en arrière, par le frontal postérieur, et dans ses deux tiers moyens, par le frontal moyen dont les vastes dimensions, contrastant avec l'exiguité de l'encéphale, s'expliquent par la fonction qui lui est dévolue de protéger l'œil. Comme chez ces *Vertébrés*, le premier de ces trois os donne passage au nerf olfactif, il est qualifié du nom d'*ethmoïde latéral* par Gegenbaur (2), et, comme le second, est situé immédiatement en dehors de l'ampoule du canal demi circulaire antérieur, entre les autres os périotiques, il est appelé *os sphénotique* par Parker. Des noms très différents ont été, du reste, attribués, en anatomie comparée, à l'un et l'autre de ces deux os. C'est ainsi que Bertrand a nommé *parapophyse de la vertèbre frontale* le frontal postérieur des *Poissons* ; Lavocat (3), *pièce préneurale de l'arc frontal*, le postorbitaire des *Reptiles* ; Huxley, *paraethmoïde*, et Parker *ethmoïde* et *mésoethmoïde*, le préfrontal des *Sauropsidés*, etc.

Selon Pouchet et Beauregard, le frontal antérieur se retrouve seulement dans le genre *Cæcilia*, parmi les *Amphibiens actuels*, et dans les *Labyrinthodontes*, parmi les *Amphibiens éteints*. Wiedersheim affirme que le préfrontal existe chez les *Urodèles*, mais que chez les *Anoures* le frontal est fusionné de chaque côté avec le pariétal (os fronto-pariétal). Dans les *Batraciens*, j'ai constaté la présence du frontal antérieur chez la *Rana esculenta*, la *Rana temporaria*, la *Rana mugiens*, le *Bufo vulgaris*. Il est représenté dans la planche IX du mémoire de Sutton (4), *Sur la structure et le développement de la Rana temporaria*.

D'après Stannius et Siebold (5), le préfrontal est à peu près constant dans les *Ophidiens*, alors que le postfrontal manque dans les espèces de cet ordre dont la bouche est étroite et dont l'orbite,

(1) Béclard, *Nouv. élém. d'anat. génér.*, p. 524. Paris, 1835.
(2) Gegenbaur, *Man. d'anat. comparée.*
(3) Lavocat, *Revue méthod. des pièces neurales de la tête*, p. 13. Toulouse, 1891.
(4) Sutton, *Philos. Transact.*, 1871.
(5) Stannius et Siebold, *Nouv. Man. d'anat. comp.*, p. 19 et suiv. Paris, 1839.

ouverte en arrière, se confond, par suite, avec la fosse temporale.

Les *Amphisbènes* et les *Caméléons* n'ont pas de frontal postérieur. Dans les *Varans*, cet os est en rapport avec la circonférence postérieure de l'orbite ; dans le *Lacerta ocellata*, il est très développé et situé dans la fosse temporale, en arrière de l'orbite ; dans les *Geckos*, il est uni au squamosal par un ligament ; dans les *Chalcides* et les *Scinques*, dont le corps s'allonge quelquefois comme celui d'un *serpent*, il est petit.

Parmi les *Sauriens* où, au dire de Huxley, ils sont normaux, le postfrontal et le préfrontal ont été observés chez le *Tejus Téguixin* et l'*Iguana tuberculata* par Albrecht (1). Il en a été fait mention dans divers *Amphibiens* et *Reptiles fossiles* par Hoernes (2), Zittel (3) et Ratke (4), et dans le *crocodile* par Parker. Ce dernier a signalé aussi l'existence du frontal postérieur dans les *Struthionidés* (*autruche*), et le *coq domestique* (*Gallus domesticus*), mais non dans les *Passereaux*. Et, comme pour lui (5), les postfrontaux des *Oiseaux* sont des os icthyoïdes, tandis que le postfrontal des *Lézards* est une écaille souscutanée ; « ce ne sont pas les *Sauriens*, mais les *Poissons téléostéens* qui sont les plus proches voisins zoologiques, les précurseurs des *Oiseaux* ».

Panceri (6) dit, d'autre part, que le frontal antérieur se rencontre fréquemment sur le crâne des *Oiseaux*, et Pouchet et Beauregard, qu'il est presque aussi constant dans cette classe que le frontal postérieur et décrivent ces deux os chez les *Gallinacés*, les *Perroquets*, etc.

Chez les animaux de l'ordre des *Mammifères*, les os frontaux accessoires ne sont pas signalés ni dans les monographies spéciales de Virchow (7), de Bischoff (8), de Staurenghi, de Meyer (9), de Török (10), de Manouvrier (11), de Lissauer (12), de Deniker, etc., concernant les *Anthropoïdes*, ni dans celles de Meckel (13), de Pander et d'Alton (14), de Forbes (15), de

(1) Albrecht, *Comp. rend. du Congrès des sc. méd.* Copenhague, 1884.

(2) Hoernes, *Man. de paléontol.* Paris, 1886.

(3) Zittel, *Handb. d. Paleont* , p. 32 et suiv.

(4) Rathke, *Untersuch. uber die Entw. u. d. Körperbau d. Krokodile*, p. 34-36, Braunsweig, 1866.

(5) Parker, *On the structure of the skull of the common full*, p. 760.

(6) Panceri, *Note d. anat. comp.* Napoli, 1875.

(7) Virchow, *Monatsb. d. K. P. Akad. d. Wissensch* Berlin, 1880.

(8) Bischoff, *Sitzungsb. d Ak. d. Munchen Kl. mat. phys.*, 1870-1881.

(9) Meyer, *Mittheil. aus dem zool. Mus. zu Dresden*, 1877.

(10) Török, *Bullet. de la Soc. d'anthropol. de Paris*, 1881.

(11) Manouvrier, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Bordeaux*, 1884.

(12) Lissauer, *Arch. f. anthrop.*, 1885.

(13) Meckel, *Ornithorynci paradoxi descript. anat.*

(14) Pander et d'Alton, Leurs diverses publications (12). Bonn, 1821-1838.

(15) Forbes, *A Hand-book to the Primates.* 2 vol., London, 1894.

Blainville (1), de Rapp (2), de Strauss-Durckheim (3), de Leisering (4), de Bischoff (5), de Flower (6), de Sertoli (7), de Zoccoli (8), de Baum et Ellenberger (9), de Lavocat, de Motais, de Maisonneuve, d'Olfield (10), de S. Thomas (11), de Gasco (12), de Bergonzoni (13), de Pouchet et Beauregard, de Collet (14), de Lesbre (15), de Breschet (16), de Staurenghi, etc., ayant trait à des *Mammifères* occupant un rang moins élevé dans l'échelle zoologique, ni dans les traités d'anatomie comparée d'Oken, de Delle Chiaje, de Siebold et Stannius, de Meckel, de Frank, de Carus, de Claus, de Chauveau et Arloing, de Gegenbaur, de Wiedersheim.

Dans une note (t. X, p. 268), des *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux* de Milne-Edwards, il est dit pourtant :

« Que les frontaux antérieurs, en se confondant avec le frontal moyen, constituent le frontal unique des *Mammifères.* »

Serres (17), Camerano (18) et Maggi (19) avancent seuls qu'ils ont vu le premier, le postfrontal et le préfrontal, sur le *poulain*, le *mouton*, et la *chèvre ;* le second, le post frontal sur un fœtus d'*Otaria jubata* ; le troisième, le postfrontal, sur le *Tragalus Javanicus*, le *Caloblepas gnù*, l'*Antilope corinna*, *l'Auchenia vicunna*, le *Cervus dama*, le *Cervus elaphus*, dans les *Ruminants* parmi les *Artiodactyles* ; sur le *Cebus fatuellus* et le *Colobus ferrugineus*, dans les *Catarrhiniens* et les *Platyrrhiniens*, parmi les *Simiens* ; sur l'*Hylobates albimanus*, le *Tro-*

(1) Blainville, *Ostéographie.* Paris, 1839-1864.
(2) Rapp, *Anat. untersuch. ub. d. Edentaten.* Tubingen, 1843.
(3) Strauss-Durckheim, *Anat. desc. et comp. du chat.* Paris, 1845.
(4) Leisering, *Atlas. d'anat. d. Pferdes.* Leipzig, 1861.
(5) Bischoff, *Sitzungsb. cit.*, 1867.
(6) Flower, *Einleitung in die osteol. d. Sängethiere.* Leipzig, 1888.
(7) Sertoli, *Compend. d. anat. spec. d. anomali domest.* Milano, 1874.
(8) Zoccoli, Art. *Cranio d. Enciclop. med. ital.*
(9) Baum et Ellenberger, *Anat. du chien cit.*
(10) Olfield, *Proceed. of the zool. Soc.* London, 1885.
(11) S. Thomas, *Élém. d'ostéol. desc. et comp. de l'homme et des animaux domestiques.* Paris, 1865.
(12) Gasco, *La Balœna macleagius.* Genova, 1879.
(13) Bergonzoni, *Sul myoxus avellanarius.* Modena, 1849.
(14) Collet, *Zool. proceed*, 1885.
(15) Lesbre, *Anat. des chameaux et contrib. à l'ossificat. du squelette des mammifères domestiques.* Lyon, 1900-1.
(16) Breschet, *Mém. de l'Acad. d. sc.* Paris, 1845.
(17) Serres, *Loc. cit. supra.*
(18) Camerano, *Rich. intorno a. anat. d. un fœto. d. Otaria Jubata.* Torino, 1882.
(19) Maggi, *Arch. ital. de Biol.* Torino, 1898, et *Rend. Ist. Lombardo*, 1902.

glodytes niger, le *Simia Satyrus* et le *Satyrus rufus*, parmi les *Anthropoïdes* et sur un homme où il existait, à droite et à gauche et était intercalé entre l'apophyse orbitaire externe du frontal et l'apophyse orbitaire du zygomatique et concourait, comme chez la plupart des *Mammifères* sus-indiqués, à la formation de la portion externe du cercle de l'orbite.

Mais dans le dessin de fœtus d'*Otaria jubata* que donne Camerano, on ne distingue aucune trace de la segmentation de l'os du front, et, d'autre part, Maggi ne dit pas que la pièce osseuse qu'il appelle post-frontal soit constante chez les *Mammifères*, et assimile cette pièce à la pièce supérieure de l'os malaire bipartite de l'homme ou épimalaire.

Au total, sauf Serres qui dit les avoir observées sur le *poulain*, le *mouton* et la *chèvre*, les frontaux accessoires ont été infructueusement cherchés, au moyen du scalpel et du microscope, sur une infinité de pièces, fraîches ou soumises à l'action des agents chimiques, provenant de fœtus de *Mammifères placentaliens* ou *aplacentaliens* de différents âges ou de *Mammifères placentaliens* ou *aplacentaliens*, morts plus ou moins longtemps après la naissance, et de presque tous les genres et de toutes les espèces, par une légion d'anatomistes. Serres s'est, à coup sûr, trompé. Je ne les ai jamais rencontrés, ni avant ni après la naissance, chez le *cheval*, le *mouton*, la *chèvre*. La face externe de l'apophyse orbitaire du frontal des *Equidés*, — ainsi que celle du frontal des *Bovidés*, d'ailleurs, — est creusée parfois d'un sillon, plus ou moins rectiligne, mais ce sillon n'est pas le reliquat d'une suture. Il est inconstant, très superficiel, et quand on pratique à son niveau une coupe horizontale antéro-postérieure, intéressant toute l'épaisseur de l'os, on constate que le diploé et la table interne n'offrent rien d'insolite. Son siège est très variable, et quand il est bilatéral, ce qui est très rare, il a une étendue et un trajet différents à droite et à gauche. Du reste, comme l'a remarqué Gegenbaur (1) :

« L'union de deux os du crâne n'est pas indiquée par une crête, un bourrelet osseux ou un sillon, mais par une suture dont les surfaces articulaires peuvent être disjointes. »

Même dans l'*hyrax du Cap*, l'*agouti*, le *sajouassou*, le *Colobus guereza*, etc., où l'apophyse orbitaire postérieure n'est pas formée entièrement par l'hémi-frontal, elle n'est pas complétée par un post-frontal, mais par le pariétal, le temporal ou l'os malaire. J'ai trouvé, il est vrai, sur deux fœtus presque à terme, l'un de *grand Danois* (*Canis domesticus major*), l'autre de *chat* un nodule osseux dans le

(1) Gegenbaur, *Morph. Jahrb.*, 1888.

ligament qui réunit le sommet de l'apophyse postérieure de l'orbite au jugal, mais ce nodule, dont Staurenghi a également mentionné la présence sur des *chiens* très jeunes, a une signification toute spéciale et sur laquelle j'insisterai prochainement.

Avec la généralité des anatomistes, je suis également d'avis que l'étude embryologique de l'hémifrontal démontre que, chez l'homme, comme chez les autres *Mammifères placentaliens*, le squelette céphalique manque de frontaux latéraux se fusionnant au cours du développement, avec le frontal principal ou médian. Le premier dépôt de granulations calcaires s'accuse dans l'hémifrontal humain par un réticule à mailles assez lâches, visible à l'œil nu ou avec un faible grossissement, qui commence à apparaître quarante jours environ après la conception, dans la région du crâne membraneux correspondant au rebord de l'orbite. A cette disposition réticulaire fait place ultérieurement, ainsi que pour les autres os de membrane, une disposition radiée. Les fibres qui succèdent au réticulum osseux ont, de chaque côté, pour centre d'irradiation la bosse frontale, ce qui explique comment, faute de suivre les premières phases du développement de l'hémi-frontal, on peut supposer que l'ossification de cet os débute par la bosse frontale. Au 60e jour, ces fibres commencent à se convertir, au-dessus du rebord de l'orbite, comme l'a remarqué Albinus (III, p. 10), en une lamelle osseuse à contours sinueux. Le 65e jour, l'échancrure sus-orbitaire est apparente, la partie externe du rebord orbitaire s'est incurvée en bas et l'angle dièdre, excessivement ouvert au début, formé par la réunion de la portion ossifiée de l'hémifrontale située au-dessus du rebord orbitaire avec celle qui est située au-dessous, est plus fermé ; de très obtus qu'il est encore, il tendra, de plus en plus, à devenir un angle droit. Entre le 70e et le 80e jour, les trabécules internes de la portion de l'hémifrontal située au-dessous du rebord de l'orbite, sont remplacés de chaque côté par un triangle de tissu osseux compact (*trigonus medialis* de Staurenghi), mesurant 2 millimètres de hauteur et dont la base curviligne regarde en dehors. Alors la portion de chaque hémifrontal située au-dessus du rebord de l'orbite, devenue convexe en avant, est presque entièrement envahie par l'ossification, sauf au niveau de ses deux angles inférieurs et principalement de son angle inférieur et externe (*limbus lateralis* de Staurenghi). Ces transformations successives de l'hémifrontal de l'homme sont provoquées, de même que celles dont la description suit, par celles des vésicules cérébrale antérieure et oculaire, sur lesquelles il s'adapte.

En suivant, à partir de ce moment, les changements qui s'opèrent dans le *trigonus medialis*, on comprend qu'on puisse le prendre pour un préfrontal. Vers le 85e jour il commence à subir, en même temps que

des modifications graduelles de forme et d'étendue, un mouvement lent mais continu de rotation en avant parfaitement étudié par Staurenghi. Dans les dernières phases de son évolution, il a cessé d'appartenir à l'orbite ; il est devenu quadrilatère et presque vertical, de triangulaire et horizontal ou oblique qu'il était, et s'est beaucoup agrandi. Au moment de la naissance, il est représenté par l'apophyse orbitaire interne délimitée en haut et en dedans par une rainure (*Sulcus medialis* de Staurenghi). Cette rainure, qu'on a considérée et que divers anatomistes considèrent encore comme le reliquat d'une suture, indique seulement la ligne suivant laquelle se fusionne avec le reste de l'os l'un des bords du *trigonus medialis*, après son mouvement de rotation.

L'ossification du *limbus lateralis* débute dans le 6e mois. Vers la fin du 7e mois, une couche de tissu osseux s'est substituée, par envahissement et en procédant de bas en haut, en s'étendant de l'arcade orbitaire, — qui en est l'origine, — jusqu'aux limites du *limbus lateralis*, au tissu membraneux de ce dernier. Comme la lame de tissu conjonctif qu'elle remplace, cette couche de tissu osseux, très riche en vaisseaux sanguins, affecte la forme d'un triangle isocèle, à base inférieure, qui est divisé en deux parties par une dépression (*sulcus lateralis* de Staurenghi) contenant une petite artère : une antérieure, qui deviendra l'apophyse orbitaire externe, et une postérieure, qui se soudra au bord zygomatique de la portion orbitaire.

A partir de 16 à 18 ans, on ne trouve aucune trace des sillons latéraux externe et interne. Chacun d'eux n'intéresse jamais que la table externe de l'os et ne peut, par conséquent, être regardé comme le vestige d'une suture, fût-ce même d'une suture harmonique, comme le veut Jhering. Le sillon latéral externe est quelquefois double et même triple.

Au lieu de chercher dans les apophyses orbitaire interne et externe de l'hémi-frontal des *Mammifères*, y compris l'homme, les frontaux antérieur et postérieur des *Sauropsidés*, bon nombre d'anatomistes les ont, au surplus, cherchés ailleurs. Pour Gegenbaur, Balfour (1), la lame criblée de l'ethmoïde des *Mammifères* représente le préfrontal des *Poissons*. Pour Owen, c'est le mésethmoïde. Selon Elliot Coues (2) la lame perpendiculaire de l'ethmoïde de l'*opossum* est probablement l'homologue d'une paire de préfrontaux fusionnés.

D'après Baraldi (3), Bardeleben (4) et Ranke, l'os ptérique de l'homme correspond au frontal postérieur. Pour défendre cette opinion,

(1) Balfour, *Trait. d'embryol. et d'organogénie*. Paris, 1855.
(2) Elliot Coues, *Mem. of the Bost. nat. hist. Soc.*, II, 62.
(3) Baraldi, *Un altra volta ancora s. osso sfenotico e postfrontale*, 1895.
(4) Bardeleben, *Verhand d. anat. Gesellsch.* Berlin, 1896.

Baraldi s'est appuyé d'abord, d'une part, sur la découverte qu'il a faite sur les embryons de *brebis* à terme et un embryon de *brebis* de 50 jours environ « dans l'angle postéro-supérieur du cartilage qui prolonge l'aile du sphénoïde antérieur (orbito-sphénoïde) d'une production osseuse répondant à l'os sphénotique de Parker, si développé chez les *Reptiles* et les *Poissons téléostéens* », et, d'autre part, sur ce que l'os du ptérion, indépendamment de sa situation et de ses rapports analogues à ceux de l'os sphénotique, est épais, privé de dentelures périphériques, à peu près aussi large à droite qu'à gauche quand il est bilatéral, « offre, en un mot, tous les caractères macroscopiques d'un os de cartilage ». Bianchi (1), Ficalbi, Marimò et Gambara (2) ont objecté de suite à Baraldi que l'examen microscopique de l'os ptérique des fœtus humains de 6 à 9 mois et des enfants nouveau-nés établissait d'une manière péremptoire que cet os se développe dans une lame fibreuse préformée. A cela Baraldi a répondu que, la fontanelle ptérique étant située sur les confins du crâne membraneux et du crâne cartilagineux, il pouvait apparaître dans cet interstice des pièces compactes dérivant soit du premier (*os wormiens épiptériques proprement dits*), soit du second (*os sphénotique*).

Pour réfuter définitivement la thèse soutenue par Baraldi, il me suffira de dire :

1° Que les zoologistes Pouchet, Beauregard, etc., et W. Parker lui-même, distinguent l'os sphénotique des *Poissons osseux* de l'os frontal ou postorbitaire des *Reptiles*.

2° Que l'orbito-sphénoïde ne correspond pas comme situation au sphénotique des *Téléostéens* qui est placé au niveau de la partie externe de l'ampoule du canal auditif demi-circulaire antérieur ;

3° Que l'orbito-sphénoïde de la *brebis* ne naît pas, comme le sphénotique, d'un seul point d'ossification, mais de deux points d'ossification superposés dont l'inférieur, découvert par Staurenghi (3), apparaît avant le supérieur, signalé par Baraldi.

Dollo (4) a exprimé au moyen de la formule suivante la signification morphologique de l'os zygomatique : postfrontal + jugal + quadrato-jugal. Rambaud et Renault, Albrecht, Schenk (5) ont établi, d'un autre côté, que l'os malaire de l'homme se développe aux dépens de trois points d'ossification qui se soudent vers le 5e mois de la vie fœtale. De sorte qu'à une époque déterminée l'embryon humain a normalement trois os malaires dont deux sont situés au-dessus du troi-

(1) Bianchi, *Lo sperimentale*, 1889, et *Proc. verb. d. soc. Toscana d. sc. nat.*, 1890.
(2) Marimò et Gambara, *Arch p. l'antrop.*, vol. XIV.
(3) Staurenghi, *Riforma medica*, 1891.
(4) Dollo, *Qual. Journ. of microsc. sc.*, t. XXVIII.
(5) Schenk, *Lehrb. d. Embryol. d. Menschen*, 1896.

sième et placés, côte à côte, l'un en avant, l'autre en arrière. De ces trois os, les deux supérieurs ont été appelés *prémalaire* et *postmalaire* et l'inférieur *hypomalaire* par Albrecht. Au lieu d'être formé par une seule pièce osseuse, le jugal de l'homme adulte peut anormalement être constitué d'autre part :

α Par deux pièces osseuses séparées l'une de l'autre par une suture transversale et horizontale — *os zygomaticum s. Japonicum* (1) de Hilgendorf — (cas de Sandifort (2), de Sömmering, de Laurent (3), de Cuvier (4), de Barkow, de Lorenzi (5), de Quatrefages et Hamy, de Zoja, de Calori (6), de Morselli (7), de Riccardi (8), de Nicolucci et Garbiglietti (9), de Gruber (10), de Giovanardi (11), de Legge, de Mantegazza, de Matiegka (12), de Manouvrier [2 cas personnels chez deux hommes et des deux côtés]) ;

β Par deux pièces osseuses isolées l'une de l'autre par une suture verticale ou presque verticale (cas d'Albrecht, de Garbiglietti (13), d'Amadei (14) [1 cas personnel, chez une femme et à droite seulement]) ;

γ Par trois pièces osseuses : cas de Spix (15) et de Breschet (16).

Au dire d'Albrecht :

Dans la première variation (α), le prémalaire s'est fusionné avec le postmalaire, et l'os unique ainsi composé est resté indépendant de l'hypomalaire ;

Dans la seconde (β), le postmalaire s'est soudé à l'hypomalaire, et la pièce osseuse constituée de la sorte est demeurée distincte du prémalaire ;

Dans la troisième (γ), l'isolement embryonnaire du prémalaire, du postmalaire et de l'hypomalaire a persisté.

(1) Parce que, suivant Hilgendorf, il se rencontrerait sur 7 p. 100 des crânes japonais.

(2) Sandifort, *Observat. anat.-path.*, 1779.

(3) Laurent, *Bullet. de la Soc. anat. de Paris*, 1834.

(4) Cuvier, *Leç. d'anat. comp.*, t. I, p. 313. Bruxelles, 1836.

(5) Lorenzi, *Giorn. d. R. Accad. d. Torino*, 1871.

(6) Calori, *Delle anomali pui importanti di ossa, vasi, nervi*, etc. Bologna, 1869.

(7) Morselli, *Annuario d. Soc. d. naturalisti in Modena*, 1873.

(8) Riccardi, *Arch. p. l'antrop.*, 1873. Six cas, dont un sur un crâne étrusque.

(9) Nicolucci et Garbiglietti, *Giorn. d. R. Accad. d. med. d. Torino*, 1871.

(10) Gruber, Monographie uber das Zweigetheilte *os zygomaticum bipartitum*, etc. Wien, 1873.

(11) Giovanardi, *Rev. d. sc. med. de Hayem*, 1878.

(12) Matiegka, *Anat. Anz.*, 1899.

(13) Garbiglietti, *Giorn. d. R. Accad. d. med. d. Torino*, vol. LV.

(14) Amadei, *Arch. p. l'antrop.*, 1877, — cinq cas.

(15) Spix, cit. par Albrecht.

(16) Breschet, *Ann. d. sc. nat. zool.*, 1844.

Sömmering, Barkow, de Quatrefages et Hamy, Zoja, Legge, Mantegazza, Albrecht, Manouvrier, *passim*.

De l'examen d'une tête de *cynocéphale* ayant un osselet sus-maxillo-malaire et de la comparaison qu'il a faite de cette tête avec celle des *Sauropsidés*, Albrecht a conclu que le postmalaire est l'homologue du postfrontal postérieur ; le prémalaire du postfrontal antérieur et le postmalaire, uni au prémalaire ou *épimalaire*, du postfrontal ; l'hypomalaire, du quadrato-jugal et la portion zygomatique du temporal, de l'os quadratum, etc.

Pour Albrecht la pièce supérieure de l'os *malaire bipartite* de l'homme ou épimalaire (postmalaire + prémalaire), comprise entre l'apophyse orbitaire externe ou zygomatique du frontal et la pièce inférieure ou hypomalaire, correspond donc au postfrontal des *Vertébrés inférieurs*. Cette manière de voir, qui se rapproche de celle de Dollo, est partagée par Maggi (1) et Staurenghi. Elle est, en effet, sinon indiscutable, du moins très défendable. Le frontal postérieur, zygomatique supérieur ou épimalaire d'Albrecht, fait partie du cercle orbitaire et est précédé par du tissu conjonctif. Chez la plupart des *Mammifères*, y compris l'homme, il existe normalement pendant la vie intra-utérine et persiste quelquefois après à l'état d'isolement, séparé du frontal et du zygomatique inférieur par une suture dentelée. Dans des espèces animales où le cercle orbitaire est ouvert en dehors et en arrière, les *Canidés* et les *Félins*, par exemple, il apparaît même parfois dans le ligament fibreux qui unit l'apophyse orbitaire postérieur du frontal au jugal, sous forme d'un noyau osseux qui cesse à un moment donné de s'accroître ou qui continue à s'étendre pour fermer ce cercle.

Maggi a trouvé, en effet, dans divers *Mammifères* un osselet surnuméraire de forme et de grandeur variables, entre l'apophyse orbitaire postérieur de chacun des hémi-frontaux et l'os malaire du même côté. Sur des *chiens* très jeunes Staurenghi a noté et j'ai noté moi-même, je le rappelle, sur deux fœtus presque à terme, l'un de *grand Danois*, l'autre de *chat domestique*, la présence d'un noyau osseux dans le cordon de tissu conjonctif qui relie l'apophyse orbitaire postérieure de chacune des deux moitiés du frontal au zygomatique sous-jacent.

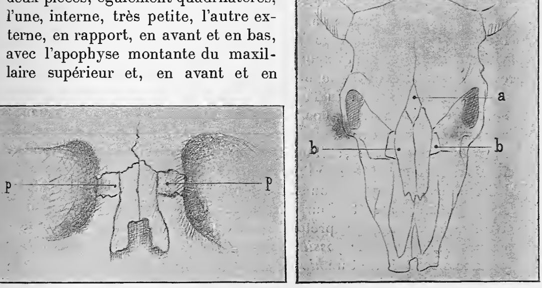
« L'apophyse zygomatique du frontal des *Carnivores* est, dit Meckel, fort développé chez les *Chats* et les *Ichneumons ;* elle se réunit même à l'apophyse frontale du jugal, et forme avec elle un cercle orbitaire complet. Cette disposition a lieu quelquefois, mais rarement, chez les premiers, comme je le vois sur le crâne d'un jeune *Felis Catus ;* elle est, au contraire, fréquente, même commune chez les seconds. »

Ce défaut de fixité du mode de conformation du contour postéro-

(1) Maggi, *Rend. Istit. Lomb. d. sc. e lett.*, 1897.

externe de l'orbite des *Carnassiers* ne semble-t-il pas être la conséquence de l'apparition possible chez eux d'un point d'ossification dans le cordon fibreux inséré, en haut sur le frontal, en bas, sur le jugal, c'est-à-dire d'un postfrontal ?

Au lieu d'être représenté chez l'homme et chez les autres *Mammifères* par une portion de l'ethmoïde comme le pensent Gegenbaur, Balfour, Owen, Elliot Coues, etc., le préfrontal des *Vertébrés inférieurs* y serait représenté, au dire de Staurenghi et de Ranke, par un os qui peut apparaître entre l'apophyse montante du maxillaire supérieur en bas ; l'apophyse orbitaire interne du frontal en haut ; l'os propre du nez en avant et l'unguis en arrière. Je ne connais, dans l'espèce humaine, que trois cas de cette variation. Deux ont été observés par Staurenghi et Ranke et un par moi. Dans le cas de Staurenghi, trouvé sur un homme adulte, l'os surnuméraire en question était composé, à droite, d'une seule pièce quadrilatère qui mesurait 12 millimètres de largeur et 6 millimètres de hauteur et, à gauche, de deux pièces, également quadrilatères, l'une, interne, très petite, l'autre externe, en rapport, en avant et en bas, avec l'apophyse montante du maxillaire supérieur et, en avant et en



P P, Os maxillo-naso-lacrymo-frontal, chez l'homme.

b b, Os maxillo-naso-lacrymo-frontal ; *a*, os glabellaire ; chez le *bœuf* (*Bos taurus*).

haut, avec la précédente et qui mesurait 9 millimètres de largeur et 6 millimètres de hauteur. Dans le cas de Ranke, rencontré sur une femme adulte, l' « *os frontale anterius* » comme l'a dénommé cet anatomiste, n'existait qu'à droite, affectait la forme d'un trapèze à base inférieure et coïncidait avec un *os intertemporale* situé du même côté. Dans le cas qui m'est personnel et que j'ai observé sur un homme

de 58 ans, chacun des os anormaux était presque carré et indivis. Celui du côté droit mesurait 7 millimètres de longueur et 6 millimètres de largeur ; celui du côté gauche, 8 millimètres de longueur et 8 millimètres de largeur.

Au XIIIe Congrès international de médecine, j'ai pu lier connaissance avec le docteur Staurenghi. En parcourant ensemble les galeries d'anatomie comparée du Muséum de Paris dont les professeurs Filhol, Gervais et Périer faisaient les honneurs aux membres des sections d'anatomie du Congrès, le professeur Filhol nous déclara que le préfrontal dont Staurenghi et moi nions l'existence chez tous les *Mammifères*, y compris l'homme, se trouvait sur les deux têtes d'*hippopotame* (*Hippopotamus amphibius*), l'un d'un jeune sujet, l'autre d'un sujet adulte que possède le Muséum. L'une et l'autre de ces deux têtes a, en effet, comme nous avons pu, Staurenghi et moi, nous en assurer *de visu*, un os autonome, quadrilatère au-dessous de chacune des apophyses orbitaires internes du frontal. Cet os est symétrique et composé d'une seule pièce chez l'animal le plus âgé, et asymétrique et composé d'une seule pièce, à droite, et de deux pièces, à gauche, séparées l'une de l'autre par une suture linéaire longitudinale et dont l'externe est deux fois plus large que l'interne, chez le plus vieux. En visitant le lendemain l'Exposition universelle, il me fut donné de voir encore deux têtes d'*hippopotame :* une dans le pavillon du Dahomey et une dans le pavillon du Transvaal. Sur l'une dont toutes les sutures étaient encore ouvertes, l'os précité était présent à droite et à gauche ; sur l'autre, les sutures de la partie antérieure du crâne et celles de la face étaient oblitérées, et il était impossible, par suite, de rien décider. Il fait défaut sur la tête de l'*hippopotame* de l'Institut anatomique de l'Ecole de médecine de Tours. Au total, je l'ai donc rencontré, dans les *Hippopotamidés* et toujours des deux côtés, chez 3 sujets sur 5. D'autre part, Maggi (1) prétend qu'il existe, ainsi que le postfrontal chez un *hippopotame fossile* (*Hippopotamus lemerici*), chez l'*hippopotame du Sénégal* et un *hippopotame* du Queen's College, à Belfast. Ce genre d'*Arctiodactyles non Ruminants* constitue-t-il donc sous ce rapport une exception parmi les *Mammifères* ? De nouvelles recherches en décideront.

En attendant, j'incline à voir plutôt dans ces os anormaux et dans ceux qualifiés, chez l'homme, du nom de préfrontal par Staurenghi et par Ranke, des os wormiens fontanellaires que des os homologues du préfrontal des *Sauropsidés*. D'autant plus qu'il n'est pas très rare de rencontrer dans les *Espèces porcine*, *ovine* et surtout *bovine*, et généralement d'un seul côté, entre le frontal en haut, le maxillaire en bas,

(1) Maggi, *Arch. ital. de biol.*, 1898.

le nasal en dedans, l'unguis en dehors, un os appelé *os wormien fontanellaire lacrymo-nasal* par Cornevin. Cet os répond, en effet, à la fontanelle naso-fronto-maxillo-lacrymale du fœtus des *Suidés*, des *Ovidés* et des *Bovidés*. Il a été trouvé :

	1 fois sur	9 fœtus de *Bos taurus*	par	Maggi (1)
	1 —	23	—	Bianchi (2)
	1 —	17	—	l'auteur
Soit	3	49		

Sur un fœtus de *bœuf* de 105 jours, étudié par Maggi, la fontanelle naso-fronto-maxillo-lacrymale était fermée par deux osselets juxtaposés, de grandeur inégale.

(1) Maggi, *Rend. Istit. Lombo d. sc. e let.*, 1890.
(2) Bianchi, *Monit. zool. ital.*, 1893.

ETHMOÏDE

SYN. — *Os cribrosum ; Os spongiosum ; Os spongioides ; Os cribleux ou cribliforme*, etc.

L'ethmoïde de l'homme se développe aux dépens de trois centres d'ossification : deux latéraux, correspondant aux segments latéraux, et un médian, au segment médian et qui apparaît après les deux autres. Les segments latéraux et le segment médian sont les homologues, les premiers, des ethmoïdes latéraux ou ectethmoïdes ; le second, de l'ethmoïde médian ou mésethmoïde des *Poissons*. Au point de vue embryogénique aussi bien qu'au point de vue de l'anatomie comparée, il convient donc d'étudier séparément dans l'espèce humaine comme dans les espèces animales : 1° l'apophyse crista-galli et la lame perpendiculaire qui n'en est que le prolongement ; 2° les masses latérales et la lame criblée qui en dépend.

L'ethmoïde est l'élément essentiel de la charpente osseuse de l'appareil olfactif. Il acquiert son maximum de développement chez les *Mammifères* dont l'odorat est extrêmement subtil, les *Carnassiers*, par conséquent.

ETHMOÏDE MÉDIAN OU MÉSETHMOÏDE

SYN. — *Pars media ossis ethmoidei* (Sömmering) ; *Lame verticale; Seitliche Rieckleine* (Meckel) ; *Nasal ethmoïdal* (G. Saint-Hilaire) ; *Préfrontal* (Owen, Eliott Coues) ; *Basiethmoïde* (Albrecht), etc.

APOPHYSE CRISTA-GALLI (*Verrue très dure de Fernel ; Crête ethmoïdale ; Septum de l'os spongieux*, etc.). — *Variations de forme*. — Au

lieu d'être triangulaire, elle peut être semi-ovalaire et même semi-circulaire. Ses faces, lisses ou légèrement bosselées, sont tantôt planes, tantôt convexes. Elle peut, enfin, être renflée à sa base et mince au niveau de son bord postérieur ou affecter une disposition inverse.

Variations de dimensions. — Chez certains sujets elle est épaisse et basse; sur d'autres, aplatie et élevée, etc. Son développement en hauteur coïncide souvent, je le rappelle, avec celui de la crête endo-frontale verticale médiane.

Variations de direction. — L'apophyse crista-galli est quelquefois plus ou moins inclinée à droite ou à gauche. Cette variation peut être si marquée, qu'il en résulte une oblitération des trous de la lame criblée et la perte de l'odorat du côté où elle existe. Au lieu que ce soit l'apophyse crista-galli qui soit déjetée en totalité d'un côté ou de l'autre, ce peut être seulement son sommet, formant avec sa base un coude plus ou moins ouvert.

Variations de structure. — Elle est constituée parfois entièrement par du tissu osseux compact, homogène ou disposé sous forme de lamelles (*apophyse crista-galli lamelleuse*) ou par un petit sinus aérien, limité par deux couches de tissu osseux compact et communiquant ou non avec les sinus frontaux. Sur un enfant de 12 à 15 ans, disséqué par Gruber (1), cette cavité pneumatique anormale mesurait 6 millimètres de longueur. L'éminence en question est prolongée en arrière par une mince, courte et étroite languette osseuse, appelée *pied de l'apophyse crista-galli*, dont les principaux modes d'articulation avec le prolongement ethmoïdal du *jugum sphenoidale* seront étudiés plus loin (Voy. *Sphénoïde*). On sait que, de chaque côté et en arrière, le trou borgne est, suivant les individus, fermé ou non, par les *processi alares* de l'apophyse crista-galli (Voy. *Frontal*).

Dans les espèces animales où cette saillie existe, elle est sujette aux mêmes variations de forme et de dimensions que dans l'espèce humaine. La raréfaction du tissu spongieux qui entre dans sa constitution y provoque de même l'apparition d'un sinus aérien. Quant à sa déviation, à droite ou à gauche, elle est due, chez l'homme du moins, comme l'a démontré F. Regnault (2), à l'inégalité des hémisphères cérébraux.

« Au lobe frontal atrophié dans le jeune âge correspond sur le crâne osseux, dit-il, une bosse boursouflée et lisse ; les empreintes des circonvolutions ont disparu, tandis que l'autre bosse où l'hémisphère n'est pas

(1) Gruber, *Arch. f. pat. anat. u. phys.*, t. LXV.
(2) F. Regnault, *Comp. rend. de l'Associat. des anat.* Nancy, 1901.

atrophié conserve ses impressions et sa forme normale. L'apophyse crista-galli, également épaissie, est toujours déviée du côté malade. Quand la différence des deux lobes est prononcée, l'apophyse peut être couchée. »

Cela est absolument exact, en effet, aussi bien chez les idiots que chez les hydrocéphales de naissance, dont un des lobes frontaux est moins volumineux que l'autre.

Lame perpendiculaire. — *Variations d'étendue.* — Suivant Zukerkandl (1), la portion la plus élevée du bord antérieur de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde descend, chez 49 p. 100 des sujets, jusqu'à la moitié de la longueur de la crête nasale interne ; chez 38 p. 100, jusqu'au tiers inférieur de cette longueur, et chez 3 p. 100 ne dépasse pas l'épine nasale antérieure et supérieure. Sur quelques-uns elle n'atteint même pas cette épine ou se prolonge, au contraire, au-dessous des os du nez. Ward (2) l'a vue descendre bien au delà de ces os. Staderini (3) a fait mention d'un homme de 48 ans dont les os propres du nez étaient absents et remplacés par les apophyses montantes des sus-maxillaires accolées l'une à l'autre, sauf en haut, au-dessous du frontal et, en bas, au sommet de l'ouverture osseuse piriforme des fosses nasales, où existaient deux plans osseux dont l'inférieur semblait n'être qu'un prolongement de la partie antérieure de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

Ces différents modes de conformation celui de Staderini compris, dont je me réserve de parler encore dans un *Traité des variations des os de la face*, dont je rassemble les matériaux, s'expliquent aisément. Ils tiennent à ce que la cloison des fosses nasales, qui est d'abord entièrement cartilagineuse, ne s'ossifie pas dans une étendue égale chez tous les sujets du même sexe et du même âge.

Variations de direction. — La lame perpendiculaire de l'ethmoïde est souvent déjetée d'un côté ou de l'autre de la ligne médiane, et alors convexe et concave en sens opposé ; quelquefois cette déviation coïncide avec une déviation en sens inverse de l'apophyse crista-galli et du vomer ou de l'apophyse crista-galli ou du vomer.

Anatomie comparée. — Dans les *Mammifères*, l'étendue de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde est subordonnée à celle des fosses nasales, et principalement au mode de conformation des os du nez. Van der Hœven (4) a fait remarquer que, chez l'*orang*, il n'est pas rare

(1) Zukerkandl, *Anat. normale et pathol. des fosses nasales*, trad. franç. de Lichtwitz et Garnault. Paris, 1895.

(2) Ward, *Ostéol., cit.*

(3) Staderini, *Atti d. R. Accad. d. Fisiocritici.* Siena, 1890.

(4) Van der Hoeven, *Zeitsch. f. wiss. Zool.*, Bd XI.

de constater l'absence des os du nez et de les trouver remplacés par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

Os internasaux et sous-nasaux. — En France on appelle os internasaux, des os qu'on peut rencontrer entre les os nasaux en avant de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, avec laquelle ils sont d'ordinaire articulés ou confondus. Ces productions osseuses s'observent — et cela dans toutes les races — dans le sexe féminin aussi bien que dans le sexe masculin, et à tout âge. Leurs dimensions sont très variables. Ces os sont tantôt quadrilatères, tantôt circulaires, tantôt ovalaires, etc. On peut en trouver deux, trois, etc., sur le même sujet. Il est évident que leur nombre est en raison inverse de leur volume. Quand ils sont multiples, ils sont généralement superposés. J'ai cependant noté sur une femme de quarante-cinq ans, appartenant à la race blanche, la présence de trois os internasaux dont les deux supérieurs étaient situés, à droite et à gauche de la suture internasale, immédiatement au-dessus de l'inférieur, enclavé dans la même suture. Un de mes anciens élèves, Alain, a disséqué un nouveau-né qui présentait cinq osselets qui comblaient la suture internasale et dont la largeur allait en diminuant progressivement de haut en bas.

Tandis que le labyrinthe ethmoïdal n'est plus cartilagineux au moment de la naissance, il existe encore des restes importants de la capsule nasale cartilagineuse dans la région des os du nez ; ceux-ci reposent toujours sur des plaques cartilagineuses, qui s'élèvent jusqu'à l'extrémité supérieure de l'ethmoïde. Ces plaques ne disparaissent que lentement et incomplètement. A 4 ans, elles remontent encore jusqu'à l'épine nasale antérieure et supérieure, et à 6 ans, jusqu'au milieu du nez ; chez les adultes, on trouve même souvent une bande étroite cartilagineuse de chaque côté du septum nasal (*ala septi* de Zukerkandl) (1). Zukerkandl a donné le nom d'*ossicula subnasalia* à des ossicules aplatis, qu'on trouve exceptionnellement, au nombre d'un ou de plusieurs, au-dessous de la face interne de l'un ou de l'autre des os propres du nez et dont le volume ne dépasse guère d'ordinaire celui d'un grain de chènevis ou d'une lentille. D'après cet anatomiste ce seraient des portions ossifiées de la charpente cartilagineuse précédant les os du nez qui seraient demeurées indépendantes.

On lit, d'autre part, dans la thèse de Carlier (2) : « J'en ai rencontré un (un os wormien) vers l'angle antéro-supérieur de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, qu'il prolongeait jusqu'à la suture des os propres du nez. »

(1) Zukerkandl, *Med. Jahrb.* Wien, 1878.
(2) Carlier, Thèse cit.

ETHMOÏDES LATÉRAUX OU ECTETHMOÏDES

Syn. — *Masses latérales de l'ethmoïde; Labyrinthe ethmoïdal; Partes laterales seu cellulæ et conchæ ethmoidei* (Sömmering); *Cornets supérieurs et cellules ethmoïdales* (Cuvier); *Ossa turbinata superioria* (Halmann); *Obere Muscheln und labyrinth des Siebelns* (Meckel et Wagner); *Ethmoturbinal*, etc.

Lame criblée. — *Variations de forme* (Voy. *Frontal* : *trou borgne et suture métopique basilaire et sphénoïde* : *Jugum sphenoïdale*).

Variations de dimensions et de profondeur. — Dans les microcéphales, les voûtes orbitaires occupent, de chaque côté des gouttières ethmoïdales, réduites de largeur et très encaissées, une grande partie de la loge cérébrale antérieure, déjà rétrécie par l'aplatissement du frontal.

De ces diverses modifications résulte à la face inférieure des lobes cérébraux une profonde excavation analogue à celle qu'on rencontre normalement chez l'*orang* et le *chimpanzé*, et que présente au même degré le microcéphale n° 190 de Gall (musée Broca).

La diminution de largeur et l'encaissement de chaque lame criblée s'observent également chez les sujets normaux dont les espaces pneumatiques fronto-orbitaires sont très développés. Quand ce développement est poussé à l'extrême, le toit de chaque orbite arrive au contact de l'apophyse crista-galli. Morgagni a parlé d'un asthmatique chez lequel cette apophyse était si obliquement située, que la gouttière ethmoïdale, étroite d'un côté, était considérable du côté opposé; il y avait beaucoup plus de trous d'un côté que de l'autre.

Imperforation. — L'absence complète des nerfs olfactifs et l'imperforation de la lame criblée dans les points que traversent les filets terminaux de ces nerfs, ont été constatées par Cl. Bernard (1) sur une femme (Marie Lemens) qui a conservé, jusqu'à la fin de sa vie, l'intégrité de l'odorat.

(1) Sur le dessin de la base du crâne de ce sujet qu'a donné Cl. Bernard, on voit cependant que la lame criblée de l'ethmoïde est percée de quelques trous, alors que dans le texte il est dit qu'elle n'en présentait aucun (Cl. Bernard, *Leçons sur le système nerveux*, t. II, p. 228. Paris, 1858.)

Variations de nombre et de dimensions des trous. — On peut, d'après leurs dimensions relatives, diviser les trous qui existent, de chaque côté de l'apophyse crista-galli, sur la lame horizontale de l'ethmoïde, en grands et en petits. Les grands sont disposés en deux séries longitudinales, composées chacune de cinq trous au maximum : une externe, près du bord externe, et une interne, près de l'apophyse crista-galli; chacun de ces grands trous, dont les internes ont généralement des dimensions plus considérables que les externes, ne constitue le plus souvent que l'entrée d'une fossette au fond de laquelle on trouve de deux à quatre foraminula.

Les petits trous sont, en moyenne, au nombre d'une trentaine et situés pour la plupart, entre les deux rangées longitudinales que forment les grands trous.

Ces trous, aussi bien les petits que les grands, sont beaucoup plus rares en arrière qu'en avant. Dans certains cas ils font même complètement défaut en arrière. La démarcation entre la région des trous antérieurs et celle des trous postérieurs est indiquée quelquefois par un ressaut osseux décrivant une courbe à concavité antérieure ou par une étroite bande osseuse transversale, dépourvue d'orifices. Ces deux régions ont des dimensions inégales : l'antérieure, à peu près fixe, mesure 10 millimètres de longueur. Il n'en est pas de même de la postérieure, dont la longueur varie de 10 à 20 millimètres ; c'est le bord postérieur de la gouttière olfactive qui, en se rapprochant ou en s'éloignant de la ligne de partage de ces deux régions, donne lieu à ce mode différent de conformation.

Anatomie comparée. — Dans son étude sur l'anatomie comparée de l'ethmoïde des *Mammifères*, le professeur Harrison Allen, de l'Université de Pensylvanie, a décrit longuement le mode de conformation qu'offre la portion de l'ethmoïde qui entre dans la constitution de la cavité cranienne de l'*opossum*, du *pécari*, d'un certain nombre de *Carnassiers* et de *Chéiroptères*, etc. Cette portion (*encranial surface* de l'auteur), se compose de deux parties : une qui est perforée (*perforate cribriform plate* de l'auteur), et une qui est imperforée (*non perforate plate* de l'auteur) et qui est située en arrière et au-dessous de la précédente. La partie perforée correspond aux *os turbinés ectethmoïdaux* et en majeure partie aux *os turbinés endethmoïdaux* (*ectoturbinals* et *endoturbinals* de l'auteur) et à l'espace septoturbiné [*septoturbinal space* (1) de l'auteur], et la partie non perforée aux *os turbinés sphénoïdaux* (*spheno-turbinals* de l'auteur), et aux os *turbinés endethmoï-*

(1) *Le septoturbinal space* est l'espace compris entre le mésethmoïde et les cornets ethmoïdaux. H. Allen, *Bullet. of the museum of Comparat. zool. at Harvard College*, p. 136, avec 7 pl. Cambridge, 1882.

daux. La partie non perforée est assez grande chez l'*opossum*, le *pécari* (*Dicotyles torquatus*), le *phoque*. Elle fait défaut chez l'*ours*, la *loutre*, mais existe, quoique à l'état rudimentaire, chez le *chat* où elle est indiquée par un relief osseux du bord postérieur de la lame criblée, et chez le *chien* où elle est masquée par le bord antérieur du présphénoïde. Parmi les *Chéiroptères*, la lame criblée est très étroite et sa partie imperforée réduite à un simple bord et sa partie perforée percée de deux rangées de trous : une externe et une interne, dans le *Cyonycteris*, l'*Epomorphus Gambianus*, le *Cyanopteris*, le *Phyllorhina tridens*. Dans le *Rhinolophus ferro-equinum*, le ressaut formé par le bord de la partie imperforée est à peine sensible.

Si la fosse ethmoïdale ou olfactive de l'homme est moins profonde, moins large, et présente, par suite, moins de trous que celle de la plupart des animaux et principalement que celle des *Carnassiers*, des *Solipèdes* et des *Ovidés*, c'est parce que l'ethmoïde a changé chez lui, en partie, de fonction. Tandis que dans les *Animaux macrosmatiques*, elle suffit à peine à contenir les bulbes olfactifs dont le volume relativement énorme est en rapport avec le développement de l'odorat, les bulbes olfactifs humain, qui ne sont plus que des appendices atrophiés du cerveau, sont loin de la remplir, si réduite qu'elle soit. Perdus dans une région, primitivement faite pour eux, les bulbes olfactifs ont vu leur place progressivement occupée par un lobe cérébral qui, d'abord, extrêmement petit, a augmenté peu à peu de volume avec la complexité des centres nerveux, et qui n'est que le lobe frontal, dont la première circonvolution repose, par son prolongement orbitaire, sur l'ethmoïde. Dans l'espèce humaine l'ethmoïde ne remplit plus guère que l'emploi de paroi cérébrale avec toutes ses conséquences. La prédominence graduelle des fonctions psychiques sur les fonctions olfactives a donc eu sur les parois du crâne humain un résultat analogue à celui qu'il a eu sur le grand lobe limbique. Là aussi il y a eu un accaparement par les centres d'idéation supérieure d'une région cérébrale reliée à un sens inférieur, à un sens brutal.

En qualité de microsmatiques, les *Singes* ont leurs bulbes olfactifs atrophiés, mais comme, d'autre part, leurs lobes frontaux sont encore peu accusés, il en résulte un rétrécissement marqué de la région ethmoïdale et de l'espace interorbitaire. Leur fosse ethmoïdale est étroite et profonde et reçoit un prolongement en forme d'éperon, des lobes frontaux (bec de l'encéphale). Un mode de conformation identique se retrouve, je l'ai dit, chez les microcéphales. Chudzinski a été si frappé de la similitude qu'offre la fosse ethmoïdale des microcéphales et celle des *Singes anthropomorphes*, qu'il a eu l'idée de prendre l'empreinte de cette partie chez les uns et chez les autres, et de la reporter sur le même tableau.

Sillon ethmoïdal. — Depuis Albinus (1) qui en a fait mention le premier, il a été étudié par Henle, Quain, Trolard (2), Stieda (3), Wichert, etc., (4). Étroit, situé de chaque côté de la ligne médiane du crâne dans la fosse cérébrale antérieure, à l'union du bord externe de la lame criblée et de la voûte de l'orbite et dirigé obliquement d'arrière en avant, ce sillon fait suite au trou ethmoïdal antérieur et se termine en avant par un large foramen ou une fente longitudinale occupant l'angle externe du bord antérieur de la lame criblée. Sur ce petit sillon s'en jette un autre plus ou moins long, qui vient de la voûte orbitaire. Le *sulcus ethmoidalis* loge le filet ethmoïdal du rameau nasal de la branche ophtalmique de Willis, et l'artère ethmoïdale antérieure qui l'accompagne ; cette artère est placée, d'ordinaire, en dedans du filet nerveux. Le nerf parvenu à l'extrémité antérieure de la gouttière se divise en deux ramuscules, dont l'un passe par le foramen ou la fente qui la termine, et l'autre, avec l'artère ethmoïdale antérieure, par la fente située de chaque côté de l'apophyse crista-galli. L'une ou l'autre des deux divisions intra-craniennes du filet ethmoïdal du rameau nasal de la branche ophtalmique peut manquer ainsi que l'artère ethmoïdale. Lorsque les voûtes orbitaires sont très développées, chacun des sillons ethmoïdaux est converti en canal.

Fentes ethmoïdales. — Elles sont normalement au nombre de 3 et accidentellement de 4 et même de 5.

La première, la plus considérable, peut atteindre la moitié de la longueur de l'apophyse crista-galli qu'elle côtoie. Sur certains sujets, on peut introduire dans son intérieur l'extrémité libre, aplatie, du manche d'un scalpel.

La seconde continue en avant le sillon ethmoïdal. Elle est parfois convertie en trou.

Ces deux fentes ont été signalées dans le paragraphe précédent. En plus de l'artériole et du filet nerveux sus-indiqués, la première de ces fentes, ainsi que la seconde, quand celle-ci est assez ample, contient un prolongement de la dure-mère.

La troisième fente est située vers la partie postérieure de la gouttière olfactive. Elle est, dans certains cas, aussi grande que la première, et n'a été mentionnée jusqu'ici que par Sappey et Trolard, bien qu'elle soit normale.

La quatrième et la cinquième, dont la situation est très variable, répondent, l'une à l'orifice interne du troisième canal orbitaire interne

(1) Albinus, *Liber de sceleto*, p. 168.
(2) Trolard, *Journ. de l'anat. et de la phys.*, 1890 et 1902.
(3) Stieda, *Anat. anzeig.*, 1891.
(4) Wichert, Diss. inaug. Königsberg, 1891.

ou canal orbitaire interne intermédiaire, l'autre à l'orifice interne du quatrième canal orbitaire interne, quand ces canaux existent. Ces trois dernières fentes donnent passage chacune à des vaisseaux provenant de l'artère et des veines ophtalmiques, à un filet nerveux émanant du rameau nasal de la branche ophtalmique de Willis, et à un prolongement de l'aponévrose orbitaire qui va se confondre avec la dure-mère. Les petits trous de la lame criblée donnent également passage chacun à un prolongement de la dure-mère mais sans rien autre. Les grands trous de la lame criblée sont seuls des trous sensoriels, sont seuls traversés par les divisions du nerf olfactif.

Masses labyrinthiques. — FACE ANTÉRIEURE. — La paroi qui forme cette face n'est pas toujours complètement osseuse ni constituée exclusivement par l'unguis et l'apophyse montante du maxillaire supérieur. En traitant précédemment du frontal, et dans mon *Essai sur la morphogénie du lacrymal et des osselets péri-lacrymaux de l'homme*, j'ai établi, en effet, que l'unguis peut :

A. Faire complètement défaut et être remplacé :

1° Soit par l'apophyse montante et la portion orbitaire du maxillaire supérieur ;

2° Soit par l'os planum ;

3° Soit par le maxillaire supérieur et l'os planum;

4° Soit par le maxillaire supérieur, une portion de l'os planum et l'apophyse orbitaire interne du frontal descendant plus ou moins bas en avant de l'os planum ;

5° Soit par le maxillaire supérieur et l'apophyse orbitaire interne du frontal (1) ;

B. Ne pas avoir de portion lacrymale ou de portion orbitaire ;

C. Avoir l'une ou l'autre de ses deux portions ou l'une et l'autre de ses deux portions plus ou moins réduites d'étendue ;

D. Être séparé de l'apophyse montante du maxillaire supérieur par un prolongement de longueur et de forme variables descendant de l'apophyse orbitaire interne du frontal.

E. Être séparé de l'os planum par un prolongement de longueur et de forme variables descendant de l'apophyse orbitaire interne ou par un prolongement ascendant de longueur et de forme variables du plancher de l'orbite, ou par un prolongement descendant du frontal, et un prolongement ascendant du plancher de l'orbite articulés entre eux ;

F. Présenter une ou plusieurs petites solutions de continuité fermées par une membrane cellulo-fibreuse (*unguis semi-membraneux*);

G. Être constitué, surtout en avant, par des trabécules osseuses

(1) De toutes ces dispositions, la plus commune est la première.

formant un réticulum dont les mailles irrégulières sont plus ou moins larges (*unguis fenestré*).

Ces diverses variations ont été minutieusement étudiées et leur signification précisée antérieurement dans ce volume (Voy. *Frontal*) ou dans le mémoire sus-indiqué.

Apophyse unciforme (*Grande apophyse unciforme ou uncinée ; Lame unciforme, uncinée, oblique, descendante; Grande apophyse de l'ethmoïde ; Processus hamatus sive uncinatus major ; Naso-turbinal*, etc.). L'apophyse unciforme est une lamelle osseuse, recourbée en forme de faux ou de lame de sabre, qui offre à considérer :

Une face interne qui est tournée du côté de la cloison des fosses nasales ;

Une face externe qui regarde du côté de l'antre d'Higmore, et des cellules ethmoïdales antérieures ;

Un bord supérieur, concave, qui forme le bord inférieur de la fente appelée *hiatus semi-lunaire* et duquel émane une petite apophyse (*apophyse maxillaire*) qui remonte jusqu'à la paroi supérieure de l'antre d'Higmore ou s'articule avec une languette de même nature provenant de cette paroi ;

Un bord inférieur, convexe, duquel se détachent une étroite expansion, l'*apophyse turbinale*, qui va s'unir à une expansion analogue dépendant du cornet inférieur (maxillo-turbinal) et des lamelles osseuses qui le soudent en avant à l'unguis et à la bulle ethmoïdale.

Une extrémité postérieure libre ou articulée au moyen d'une suture avec la lame verticale de l'os palatin ;

Une extrémité antérieure insérée sur la digue nasale ou quelquefois un peu plus haut, sur la face profonde de la lame des cornets (1).

Meyer (2) a donné le nom d'*agger nasi*, de *digue nasale*, au relief osseux formé par l'extrémité antérieure du cornet ethmoïdal inférieur (cornet moyen des anatomistes français) et la crête transversale, la plus élevée, située sur la face interne de l'apophyse montante du maxillaire supérieur (crête ethmoïdale), soudées entre elles.

En avant elle se perd, en diminuant insensiblement de volume sur la face interne de l'os du nez. En arrière, elle se prolonge, sous forme d'une mince et courte plaquette osseuse, en dehors de l'opercule du cornet ethmoïdal inférieur qui la recouvre. C'est cette mince et courte plaquette osseuse qu'on appelle apophyse unciforme ; elle fait très généralement corps avec l'agger nasi, et on peut dire que l'agger nasi est la partie découverte et l'apophyse unciforme la partie couverte d'un même élément osseux.

(1) Mouret. *Congrès de la Soc. d'otologie*, 1902.
(2) Meyer, *Lehrb. d. phys. anat.* Leipzig, 1857.

L'apophyse unciforme est constante, mais son mode de configuration et ses dimensions varient suivant les sujets. Elle peut être perforée en un ou plusieurs endroits, élargie en forme de pelle à son extrémité postérieure, avoir deux apophyses maxillaires, deux à cinq apophyses turbinales, son extrémité antérieure transformée, ainsi que la digue nasale, en une cavité pneumatique communiquant avec le méat moyen ou à la fois avec ce méat et une cavité du même genre creusée dans l'apophyse montante du maxillaire supérieur (*tuberculum naso-turbinale* de Zukerkandl), etc.

Anatomie comparée. — Depuis les *Marsupiaux* jusqu'aux *Singes inférieurs*, on trouve sur la paroi externe des fosses nasales un cornet composé de deux portions : une portion qui descend sous le bourrelet voisin qui la recouvre et une portion découverte qui fait saillie au niveau de l'orifice externe du nez. C'est le *cornet nasal antérieur*, le *naso-turbinal* de la généralité des zootomistes ; le *superior conch* de Gurlt (1) ; le *cornet supérieur* de J. Chatin (2) ; le *nasal turbinal* de K. Parker (3) ; le *cornet ethmoïdal*, la *grande volute ethmoïdale* de Chauveau et Arloing ; le *petit cornet supérieur dorsal* d'Ellenberger et H. Baum, etc. Il est défini par Harrison Allen (4) : « Un cornet ethmoïdal qui saille en avant des autres et qui forme la limite supérieure de ces cornets. » Tout le prouve, en effet.

Dans les *Équidés*, par exemple, et pour ne parler que d'eux, il est formé d'une table de tissu compact très mince, très fragile et comme papyracée, fixée par son bord antérieur à la crête interne de l'os nasal et roulée sur elle-même, d'avant en arrière à la manière des volutes de l'ethmoïde. En haut il est confondu avec ce dernier dont il n'est, à proprement parler, que la volute la plus antérieure. A son extrémité inférieure, il est prolongé, par une charpente fibro-cartilagineuse, jusqu'à l'orifice externe du nez. Sa cavité intérieure est partagée en deux par une lamelle osseuse transversale. Le compartiment supérieur fait partie du sinus frontal ; l'inférieure est divisé par d'autres lamelles en un nombre variable de loges qui communiquent avec la cavité nasale. Cet os, développé aux dépens d'un seul centre d'ossification, s'incruste de sels calcaires en même temps que les volutes ethmoïdales et d'après le même procédé.

Chez les *Singes inférieurs*, la partie découverte du naso-turbinal est constituée par un petit nodule, et sa partie couverte par une trabécule

(1) F. Gurlt, *Hand. d. vergleich. anat. d. Haus-sangthiere*. Berlin, 1843.

(2) J. Chatin, *Les Organes des sens dans la série animale*. Paris, 1880.

(3) K. Parker, *Phil. Transac.*, 1874.

(4) Harrison Allen, *Bullet. of the Museum of comparative zoology at Harvard College*. Cambridge, 1882.

osseuse analogue à l'apophyse unciforme de l'homme. Ce cornet est encore plus rudimentaire chez les *Anthropoïdes.*

De cette régression progressive du naso-turbinal, Zukerkandl, Harrison Allen, Schwalbe (1), etc., ont déduit que la digue nasale et l'apophyse unciforme sont, dans l'espèce humaine, les homologues de ce cornet. Cette manière de voir est confirmée, on le verra sous peu, par les connexions qu'a cette apophyse avec la bulle ethmoïdale.

FACE POSTÉRIEURE OU SPHÉNO-PALATINE (Voy. *Frontal: face inférieure, portion orbitaire* et *Sphénoïde: corps, face antérieure*).

FACE SUPÉRIEURE OU CÉRÉBRALE (Voy. *Frontal: face inférieure, variations des trous orbitaires internes*).

FACE INFÉRIEURE OU NASO-MAXILLAIRE. — On y distingue l'extrémité inférieure de l'apophyse unciforme qui, pour cette raison, est rattachée à tort, par beaucoup d'anatomistes, à cette face.

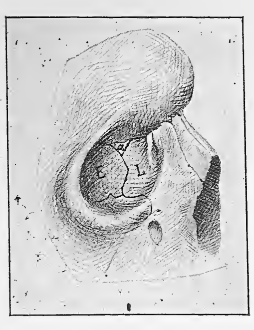
FACE EXTERNE OU ORBITAIRE (OS PLANUM, LAME PAPYRACÉE). — *Déhiscence congénitale.* — L'ouverture, par arrêt de développement, des cellules ethmoïdales dans l'orbite, avec ou sans emphysème de l'orbite, a été signalée par Hyrtl (2), Zukerkandl et Berlin (3). La perte de substance dont les bords sont toujours arrondis, paraît siéger de préférence à gauche (9 fois sur 14 cas observés par Zukerkandl).

Variations de forme, d'étendue et de rapports (Voy. *Frontal : face inférieure, portion orbitaire*).

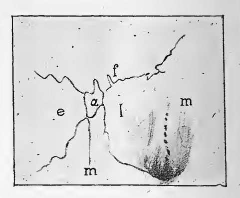
Segmentation de l'os. — *Os ethmo-lacrymal supérieur.* — Macalister a donné ce nom (4) à un os qui occupe parfois la partie la plus élevée de la suture ethmoïdo-lacrymale, en arrière de l'unguis, entre le bord postérieur de cet os, le bord antérieur de la lame papyracée de l'ethmoïde et le bord interne de la face orbitaire du frontal. Sur 1.037 crânes de la collection anatomique de l'Université d'Oxford, dont la plupart ont, il est vrai, les orbites mutilées, Thompson (5) ne l'a rencontré que 4 fois, dont 1 fois sur un crâne d'Hindou, 1 fois sur un crâne trouvé dans un ancien camp romain. Bianchi (6) l'a

(1) SCHWALBE, *Sitz. Ber. d. phys.-ökonom. Geselsch. zu Königsberg.* Jahrg. 23.
(2) HYRTL, *Vergangenheit u. Gegenwart d. Museums f. menschl. anat.* Wien, 1869.
(3) BERLIN, *Manuel des maladies des yeux* de von GRAEFE et SOEMISCH, t. VI, p. 649.
(4) MACALISTER, *Proceed. of the Roy. Soc.* London, 1884.
(5) THOMPSON, *Journ. of Anat. and Phys.* London, 1889.
(6) BIANCHI, *Proc. verb. d. R. Accad. d. Fisiocritici d. Siena*, 1895.

trouvé 7 fois et moi 5 fois (3 fois chez l'homme : 2 fois à droite et 1 fois à gauche et 2 fois chez la femme et toujours à gauche). J'ai noté précédemment que le maxillaire supérieur envoyait anormalement entre le bord antérieur de la lame papyracée de l'ethmoïde et le bord postérieur de l'unguis, un prolongement plus ou moins



E, lame papyracée de l'ethmoïde ;
L, lacrymal ;
α, os ethmo-lacrymal supérieur.



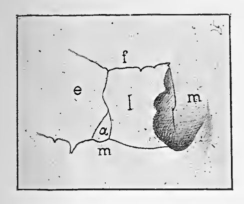
e, lame papyracée de l'ethmoïde ;
l, lacrymal ;
m, maxillaire supérieur ;
f, frontal ;
α, os ethmo-lacrymal supérieur surmontant un prolongement ascendant anormal du plancher de l'orbite entre l'os planum et l'unguis.

large et plus ou moins long, articulé ou non, avec un prolongement descendant analogue du frontal. Macalister a vu ce prolongement apophysaire du sus-maxillaire surmonté d'un os. J'ai observé une malformation identique chez une Angolaise (à gauche seulement).

Un autre os ethmo-lacrymal supérieur non moins curieux est celui que Leboucq m'a dit avoir rencontré, mais d'un seul côté aussi, sur un crâne de la collection de l'Institut anatomique de l'Université de Gand. Cet osselet, qui coïncide avec une disparition complète de la portion lacrymale, et une réduction du tiers de la hauteur de la portion orbitaire de l'unguis, a la forme d'un polygone à cinq côtés dont le bord supérieur, très dentelé, décrit une courbe à convexité supérieure articulée avec le frontal, et dont les autres bords rectilignes et lisses sont articulés le bord antérieur avec l'apophyse nasale du maxillaire supérieur, prolongée jusqu'à la portion orbitaire de l'unguis, le bord inférieur avec l'unguis et les deux bords postérieurs avec

la lame papyracée de l'ethmoïde qu'ils échancrent en se réunissant pour former un angle à sommet postérieur.

Os ethmo-lacrymal inférieur. — Macalister a appelé ainsi un os, situé également en arrière de l'unguis, mais dans la partie la plus inférieure de la suture lacrymo-ethmoïdale, entre le bord postérieur de



e, lame papyracée de l'ethmoïde ;
l, lacrymal ;
m, maxillaire supérieur ;
f, frontal ;
α, os ethmo-lacrymal inférieur.

e, lame papyracée de l'ethmoïde ;
l, lacrymal ;
m, maxillaire supérieur ;
f, frontal ;
α, os ethmo-lacrymal supérieur ;
α', os ethmo-lacrymal inférieur.

l'unguis, le bord antérieur de l'os planum et le bord interne du plancher de l'orbite. Il est, de même que le précédent, plus ou moins grand et ordinairement triangulaire. Sur les 1.037 crânes qu'il a examinés, Thompson n'a noté qu'une fois sa présence sur un crâne chinois. Bianchi l'a rencontré 3 fois, et moi 1 fois, et à droite seulement, sur le crâne d'un incendiaire, âgé de 27 ans. Je ne sache pas qu'on ait encore signalé chez le même individu l'existence d'un os lacrymal supérieur d'un côté, et d'un os lacrymal inférieur du côté opposé. La coexistence de ces deux os sur le même crâne et du même côté doit être également très rare, car je n'en connais que 2 cas, 1 qui a été décrit par Macalister et dans lequel il y avait, du même côté, en plus d'un os ethmo-lacrymal supérieur et d'un os ethmo-lacrymal inférieur un os du canal nasal et un os de la gouttière lacrymale. Le second cas m'est personnel. Il a été observé à droite seulement chez un homme dont l'hamule de l'inguis se prolongeait jusqu'au bord inférieur de l'orbite.

Os ethmo-lacrymal. — On lit dans le *Traité d'anatomie humaine* de P. Poirier : « Parfois l'os planum humain est divisé par une suture

verticale en deux parties dont l'antérieure, plus petite, représente l'os lacrymal postérieur que l'on trouve chez quelques *Mammifères* (Henle) ».

On note la même indication avec des variantes inexactes, dans les traités d'anatomie humaine des professeurs Testut, Debierre, Romiti, etc., et dans l'*Anthropologie générale* de Morselli.

W. Krause a nommé, en effet, *os lachrymale posterius* une pièce osseuse ayant généralement la forme d'un rectangle et séparant complètement le bord antérieur de l'os planum du bord postérieur de l'unguis (1). Mais, contrairement à ce que disent Testut, Debierre, Romiti, Morselli, etc., et conformément à ce que dit Poirier, ce n'est pas W. Krause qui a comparé l'os lacrymal postérieur de l'homme à l'os lacrymal postérieur de quelques *Mammifères*, c'est Henle (2).

Les osselets ethmo-lacrymaux supérieur et inférieur (*ossiculum ethmo-lachrymale superius* et *ossiculum ethmo-lachrymale inferius* de Macalister), et l'os lacrymal postérieur de W. Krause méritent-ils bien le nom sous lequel chacun d'entre eux a été et est encore décrit?

Tout donne à croire qu'aucun d'eux n'est un os lacrymal ni un os ethmo-lacrymal, mais un os ethmoïdal, tout : l'intégrité du frontal, de l'unguis et du maxillaire supérieur (3), la division fréquente de l'os planum par une suture verticale ou oblique, la forme d'un rectangle à grand diamètre vertical de l'os lacrymal postérieur et la forme triangulaire des osselets ethmoïdo-lacrymaux supérieur et inférieur, l'anatomie comparée et l'embryologie.

On a signalé effectivement chez l'homme :

1° La présence d'une suture verticale divisant la lame papyracée en deux portions : une antérieure et une postérieure (Henle, Krause, Macalister, Thompson, Hyrtl, Ottolenghi, Bianchi, etc.). La portion antérieure (*os lachrymale posterius* de Krause), généralement plus petite que la postérieure, a toujours la forme d'un rectangle à grand diamètre vertical. Elle était seulement plus grande dans 2 cas sur 8 de cette malformation observés par Bianchi. Sur le crâne d'un nègre de la Guadeloupe que je possède, la suture verticale touche presque à droite et à gauche au trou orbitaire interne antérieur.

(1) W. Krause, *Anatomische Varietäten* ; Hannover, 1880, p. 68. Dans la troisième édition (Hannover, 1879), du *Manuel d'anatomie humaine* de C.-F. Krause, revue par W. Krause, la division en deux de l'os planum est passée sous silence.

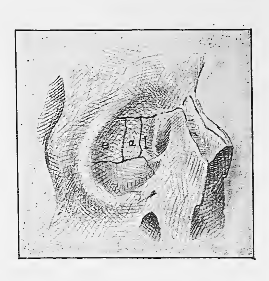
(2) Henle, *Handb. d. menschen*, cit. p. 129.

Pour Debierre, c'est la partie postérieure de la lame papyracée segmentée de l'ethmoïde, et non la partie antérieure, qu'il faut assimiler à l'os lacrymal postérieur des animaux.

(3) Excepté dans un cas signalé par Macalister où l'osselet ethmo-lacrymal inférieur paraît être un morceau détaché du plancher de l'orbite.

2° L'existence de deux sutures verticales partageant l'os planum en trois sections dont la postérieure était plus large que les deux autres réunies (Bianchi) ;

3° La segmentation de la lame papyracée de l'ethmoïde en quatre, cinq, etc., portions par des sutures verticales plus ou moins rapprochées les unes des autres (Meckel) (1). Un de mes anciens élèves, Kuypers, possède un crâne de femme, morte à 32 ans d'une pleurésie tuberculeuse, dont tout le crâne est normal, sauf l'os planum du côté droit, qui est formé par quatre rectangles osseux juxtaposés à grand diamètre vertical. Le rectangle osseux antérieur est moins large que le suivant, celui-ci que le troisième et le troisième que le quatrième ;



Division inégale de la lame papyracée de l'ethmoïde humain par une suture verticale : la portion située en arrière (e) est plus large que celle située en avant (α) de la suture.

L, lacrymal ;

4° La séparation d'un des angles de l'os planum par une suture oblique. Le fragment osseux triangulaire ainsi séparé est relativement petit ; il s'appelle en Angleterre, on le sait, *ossiculum ethmo-lachrymale superius*, quand il est constitué par l'angle antérieur et supérieur, et *ossiculum ethmo-lachrymale inferius*, quand il est formé par l'angle antérieur et inférieur. Lorsqu'on trouve entre l'unguis et l'ethmoïde un prolongement descendant du frontal articulé ou non avec un prolongement ascendant du plancher de l'orbite, Thompson suppose qu'il a existé primitivement deux osselets ethmo-lacrymaux : un supérieur et antérieur et un inférieur et antérieur qui ont fini, au cours du développement, par se confondre le premier avec le frontal, le second avec le plancher de l'orbite. Préférant les faits aux théories, je ne m'arrêterai pas à discuter cette hypothèse.

Sur une idiote, morte à 24 ans, et dont le crâne est déposé au musée Funaioli, Bianchi a noté, je le rappelle, les vices de conformation ci-après :

A droite, le frontal envoie un prolongement descendant anguleux

(1) Meckel, *Trait. génér. d'anat. descrip. et path.* cit.

dont le sommet s'unit entre le corps du sphénoïde et l'os planum, au niveau de la moitié de la hauteur de cet os, à l'extrémité d'un prolongement triangulaire ascendant, beaucoup plus large, du palatin pour former une articulation suturale orbito-palato-frontale.

A gauche, le prolongement apophysaire descendant du frontal, et le prolongement apophysaire ascendant du palatin occupent la même position et ont aussi une grandeur inégale, mais sont quadrilatères et unis entre eux par une suture horizontale finement dentelée, large de 4 millimètres. Entre le frontal en haut, le maxillaire supérieur en bas, le palatin en arrière, et la lame papyracée de l'ethmoïde en avant, est inclus un osselet que Bianchi considère comme l'angle postéro-inférieur détaché de cette lame.

Les osselets rétro-lacrymaux se montrent-ils fréquemment chez l'homme ? Hyrtl répond : assez souvent, et Krause : rarement. Sur les 1.037 crânes de la collection anatomique de l'Université d'Oxford dont la plupart, ainsi que j'ai eu déjà l'occasion de le dire, ont les orbites abîmés, Thompson a trouvé 4 osselets ethmo-lacrymaux, 4 osselets ethmo-lacrymaux supérieurs, dont 2 très grands, ayant, par conséquent, indubitablement une origine ethmoïdale, et 6 osselets ethmo-lacrymaux inférieurs.

Ottolenghi (1) a observé la segmentation de l'os planum en deux portions, par une suture verticale : 1 fois sur 100 crânes d'individus ayant possédé toute leur intelligence, 2 fois sur 13 crânes de crétins, 3 fois sur 72 crânes de délinquants et 1 fois sur 80 crânes d'aliénés. De cette statistique on doit toutefois déduire, au dire de Bianchi, un cas — un des trois cas signalés sur les 72 crânes de délinquants — où l'anomalie est douteuse.

En opérant seulement sur des crânes dont les os des orbites étaient bien conservés, Bianchi a noté :

Trois fois la division de l'os planum par une suture verticale et 4 fois par une suture oblique, sur 120 crânes d'hommes dont l'esprit avait été sain;

Deux fois la division par une suture verticale et 4 fois par une sutnre oblique sur 66 crânes de femmes ayant joui de la plénitude de leurs facultés;

Trois fois la division par une suture verticale (2 fois sur des crânes d'idiots) et la présence de l'osselet ethmoïdal postérieur sur 58 crânes d'aliénés dont 10 crânes d'idiots ou d'imbéciles;

Une fois la division par une suture verticale et la présence de deux osselets ethmolacrymaux antérieurs sur 44 crânes d'aliénés dont 10 crânes d'idiotes ou d'imbéciles.

(1) Ottolenghi, *Proc. verb. d. R. Accad. d. Fisiocritici d. Siena*, 1895.

Avec ces données Bianchi a pu établir, dans un tableau synoptique, le pourcentage de ces anomalies.

DIVISION DE LA LAME PAPYRACÉE	Normaux		Aliénés		Idiots ou imbéciles	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Par une suture verticale . . .	2,5	3,03	2,58	2,94	15,26	0
Par une suture oblique . . .	3,3	6,06	0	5,88	5,26	0

Le pourcentage de la division de l'os planum par une suture verticale chez les délinquants est de 2,77 (2 cas sur 72 crânes de délinquants; statistique Ottolenghi) au lieu de 2,5; il ne s'écarte pas sensiblement, par conséquent, de celui des non délinquants. Aucun des 10 crânes de criminels du musée anatomique de l'École de médecine de Tours n'a l'os planum fissuré. Il est donc prématuré de prétendre que la malformation dont il s'agit constitue pour les malfaiteurs une sorte d'état civil, de marque originelle ou spécifique. Il n'y a là encore qu'un sujet d'étude intéressant à poursuivre.

Mais il appert des observations d'Ottolenghi et de Bianchi que le partage en deux de la lame papyracée de l'ethmoïde par une suture est plus commune chez les femmes que chez les hommes, et, dans l'un et l'autre sexe, chez les sujets dont l'intelligence est obscurcie que chez ceux dont l'intelligence est saine.

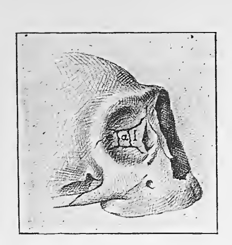
Sur 57 crânes d'hommes normaux, j'ai trouvé 1 fois une suture verticale s'étendant du haut en bas de l'os planum, alors que j'ai trouvé 2 fois cette suture sur 43 crânes de femmes normales. Une suture analogue existait sur un des 45 crânes d'aliénés, dont 4 d'idiots, et une suture analogue et un osselet ethmo-lacrymal supérieur sur 2 des 41 crânes d'aliénées dont 7 d'idiotes que j'ai pu me procurer.

C'est la confirmation des conclusions d'Ottolenghi et de Bianchi en ce qui touche le plus grand degré de fréquence de ce vice de conformation chez les aliénés, et chez les femmes que chez ces hommes. Est-ce à dire pour cela que j'accepte sans réserve leurs conclusions ? Non, car elles sont encore basées sur l'examen d'un nombre trop restreint de crânes d'aliénés.

L'os ethmo-lacrymal est plus commun que l'os ethmo-lacrymal supérieur, celui-ci que l'os ethmo-lacrymal inférieur, et ce dernier que l'os ethmoïdal postéro-inférieur.

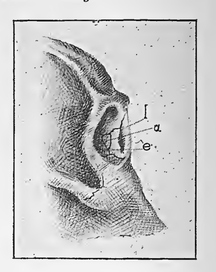
Anatomie comparée. — Sur les 24 crânes d'*Anthropoïdes* du musée d'Oxford, dont 6 de *gorilles*, 7 d'*orangs* et 10 de *chimpanzés*, qu'il a étudiés, A. Thompson n'a constaté que chez 2 *chimpanzés* la division de l'os planum par une suture verticale. Sur les 44 crânes d'*Anthropoïdes*, dont 5 de *gorilles*, 33 d'*orangs* et 6 de *chimpanzés* étudiés par

Bianchi, celui-ci n'a noté la présence d'une suture verticale de la lame papyracée de l'ethmoïde que chez un *chimpanzé*, et la présence de deux osselets ethmo-lacrymaux que chez deux *orangs*.



Division inégale de la lame papyracée de l'ethmoïde d'un jeune *chimpanzé* par une suture verticale : la portion située en arrière (*e*) est plus large que celle située en avant (α) de la suture.

L, lacrymal.



Division de la lame papyracée de l'ethmoïde d'un *orang* par une suture oblique.

e, ethmoïde ;
L, lacrymal ;
α , os ethmo-lacrymal supérieur ;

Au total, la segmentation de l'os planum par une fente étendue du bord supérieur au bord inférieur a été observée jusqu'ici sur 3 crânes de *chimpanzés* sur 16, ce qui donne pour cette variation, dans ce genre de *Singes anthropomorphes*, un pourcentage de 18,7 p. 100, alors que dans l'espèce humaine son pourcentage maximum est 15,26 (chez les idiots). Cette variation serait donc plus commune chez le *chimpanzé* que chez l'homme.

La variation qui consiste dans le partage de la lame papyracée de l'ethmoïde par une scissure oblique écornant un des angles antérieurs a pour pourcentage maximum, dans l'espèce humaine 6,06 (chez les femmes d'une intelligence saine), pendant que cette variation a, au contraire, chez l'*orang*, pour pourcentage 5 (deux osselets ethmo-lacrymaux sur 40 crânes d'*orangs*).

Ces chiffres ne sont toutefois que des chiffres d'attente, car ils s'appuient sur l'examen d'un nombre restreint de *chimpanzés* et d'*orangs*.

Si Bianchi déclare que l'os planum était indemne de tout vice de conformation sur chacun des 4 *gibbons* qu'il a eus en sa possession, Félix Regnault affirme que, sur 8 *gibbons (Hylobates* et *Siamangs*) du

Muséum et du Musée de l'École d'anthropologie qu'il a vus, 4 *gibbons Siamangs* « possédaient un os surnuméraire (wormien?) entre le lacrymal et l'os planum ». Le crâne d'un *gibbon* des îles de la Sonde (*Hylobates leuciscus?*), que m'a confié M. de M .., lieutenant de vaisseau, a, du côté gauche, un osselet ethmo-lacrymal inférieur.

Par contre, les deux unguis du crâne du jeune *wouwou* (*Hylobates agilis*) du muséum de Lyon ne m'ont présenté rien d'anormal.

Parmi les 100 crânes de *Primates*, dont le professeur Bianchi a tenu à vérifier les rapports des parties dures de la paroi interne de l'orbite, un crâne de *cercopithèque* lui a présenté, à droite, un osselet ethmo-lacrymal inférieur.

Chez nos voisins immédiats dans l'échelle zoologique, il faut donc reconnaître que la division de l'os planum, par une suture verticale ou par une suture oblique constitue, de même que chez nous, l'exception et non la règle.

Si Henle a entendu par « *os lacrymal postérieur* de quelques *Mammifères* » la portion antérieure de l'os planum détachée du reste de l'ethmoïde, il s'est trompé, car cette portion n'est normalement autonome, à ma connaissance du moins, chez aucun animal. Meckel, en parlant des connexions de l'ethmoïde, dit, il est vrai, que « la portion interne de cet os est recouverte par le lacrymal et le sus-maxillaire ou, plus rarement, par la lame latérale (lame papyracée) qui est extrêmement analogue à l'unguis ».

Mais c'est là une erreur que l'embryologie a condamnée à jamais. La lame papyracée est un os de cartilage, l'unguis un os de membrane; le premier procède du tissu cartilagineux, le second du tissu conjonctif. Dans tous les traités d'anatomie comparée que j'ai consultés, il n'est fait mention chez aucun *Mammifère* d'un second lacrymal développé dans la membrane lacrymale, en arrière du lacrymal normal. Il ne peut pas être question, d'autre part, d'un point d'ossification de l'unguis demeuré indépendant, puisque cet os ne se développe que par un point d'ossification.

Il est acquis, enfin :

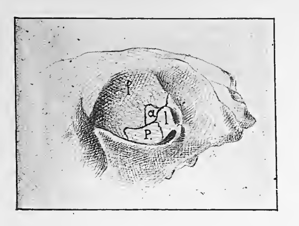
1° Que dans la généralité des *Mammifères* la paroi externe de l'échancrure ethmoïdale du frontal, au lieu de s'articuler avec le bord supérieur de l'os planum, glisse sur la face externe de la masse latérale de l'ethmoïde, la recouvre et remplace l'os planum qui n'existe pas ;

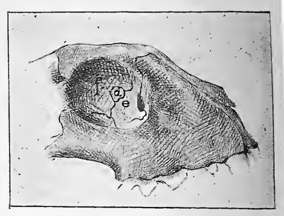
2° Qu'il résulte de cette disposition que dans la généralité des *Mammifères*, l'ethmoïde n'entre point dans la composition des parois de la cavité orbitaire;

3° Que l'os planum se forme, chez l'homme et les *Primates*, à la place de la portion orbitaire du coronal, laquelle s'est portée en haut et tournée horizontalement;

4° Que l'os planum de l'homme et des *Primates*, plus ou moins grand, est rectangulaire et articulé en haut avec le frontal, en avant avec l'unguis, en arrière avec le sphénoïde et au niveau de son angle postéro-inférieur avec l'apophyse orbitaire du palatin.

Telle est la loi générale. On trouve toutefois accidentellement dans le *galéopithèque*, cet animal placé dans un temps parmi les *Lémuriens*





Crâne de *chat*. Crâne de *léopard*.

L, lacrymal ; P, palatin ; *f*, frontal ; *a*, disque ethmoïdal.

et dans un autre parmi les *Chauves-souris*, et que les professeurs Huxley et Parker regardent comme un *insectivore* isolé, dans quelques *Félins* et même dans quelques *Mammifères* des autres groupes, un petit os, de forme discoïdale, uni, par une suture squameuse au coronal, au palatin et à l'unguis.

Ce petit disque osseux, dont l'existence a été signalée parmi les *Prosimiens*, chez le *galéopithèque*, par Cuvier, Bronn (1) et Flower; parmi les *Carnivores*, chez le *chat*, par Cuvier et Strauss-Durckheim, chez le *léopard*, le *tigre* et le *chat de Java*, par Cuvier; parmi les *Pachydermes*, chez le *porc*, par Chauveau, Arloing et Charlet (2) et parmi les *Édentés*, chez le *tatou*, par Cuvier, est-il l'os lacrymal postérieur de Henle ?

Mais Bronn dit qu'il n'apparaît « qu'individuellement » chez le *galéopithèque;* Cuvier, Strauss-Durckheim, « qu'il se montre si souvent chez le *chat* qu'on pourrait presque déclarer qu'il y est constant », et Cuvier, Bianchi, etc., « qu'il est rare chez les autres animaux » précités.

(1) H.-G. Bronn, *Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs*, *Säugethiere : Mammalia*. Leipzig, 1874.

(2) Charlet, art. Crâne, *Anat. comp. Dict. enc. des sc. méd.*

De fait, il n'est pas question de cette pièce osseuse, même dans les traités d'anatomie comparée récents des professeurs Parker, Claus, Wiedersheim, Pouchet et Beauregard. Elle est considérée, non seulement comme inconstante, mais encore comme une portion de l'ethmoïde par les naturalistes, qui en ont fait mention chez les *Mammifères* inférieurs à l'ordre des *Primates*.

Là où l'anatomie comparée ne fournit que des renseignements négatifs ou insuffisants, l'embryologie fournit souvent des renseignements précis. Tous les anatomistes et les zootomistes sont d'accord pour reconnaître que, si l'unguis n'a qu'un noyau d'ossification, chez tous les êtres vivants l'ethmoïde en a plusieurs. On sait que la façon dont s'opère l'ossification des lames latérales de l'ethmoïde montre qu'une suture peut diviser la lame papyracée, et qu'un simple trouble dans cette ossification suffit pour causer cette anomalie (Sappey, Testut, Debierre). Maggi (1) prétend même que chez le *Stenops Gracilis*, le *Galago Dimidoffii*, etc., l'os planum naît de plusieurs points d'ossification placés l'un au-devant de l'autre. C'est pourquoi j'incline volontiers à croire que la plupart des os dits ethmo-lacrymaux ont une origine ethmoïdale. Je dis « la plupart ». Sur toute l'étendue du crâne humain, toute place laissée vacante par suite d'un retard ou d'une insuffisance d'un os à atteindre ses limites normales est, en effet, ordinairement comblée soit par l'extension de l'ossification des os voisins, soit par la formation de noyaux d'ossification supplémentaires dans les points de la membrane cranienne laissée libre. Il en est de même de la face membraneuse. J'ai noté le remplacement de l'unguis absent, en totalité ou en partie, par des prolongements anormaux des os adjacents. Sans doute, les os wormiens de la face sont, chez les animaux, beaucoup plus fréquents que ceux du crâne, l'interpariétal mis à part, tandis que c'est l'inverse chez l'homme. Mais il n'est pas moins vrai que, dans l'espèce humaine, c'est le bord postérieur du lacrymal qui s'ossifie le dernier en procédant de bas en haut, que l'osselet ethmo-lacrymal supérieur est plus commun que l'osselet ethmo-lacrymal inférieur, que l'osselet ethmo-lacrymal supérieur peut exceptionnellement avoir la forme d'un triangle isocèle à sommet inférieur ou d'un polygone, et l'osselet ethmo-lacrymal inférieur, celle d'un triangle isocèle à sommet supérieur et que l'un ou l'autre des deux angles postérieurs ou les deux angles postérieurs de l'unguis, et l'un ou l'autre des deux angles antérieurs ou les deux angles antérieurs de l'os planum peuvent être représentés parfois par des pans coupés et le bord antérieur de l'os planum être même échancré, que l'osselet ethmo-lacrymal supérieur polygonal peut être placé entre le frontal,

(1) Maggi, *Rend. Ist. lombard*, 1900.

le lacrymal, la lame papyracée de l'ethmoïde et un prolongement ascendant du plancher de l'orbite (cas de Macalister et cas personnel), ou entre le frontal, la lame papyracée de l'ethmoïde et la portion orbitaire du lacrymal très réduite de hauteur et existant seule (cas de Leboucq). Et c'est assez pour que je ne rejette pas absolument la possibilité de l'apparition, dans quelques cas, de vrais os wormiens périlacrymaux ou de faux os wormiens périlacrymaux procédant du lacrymal.

FACE INTERNE OU NASALE. — Cornets ethmoïdaux (*Ethmoturbinalia; Volutes ou involutions ethmoïdales, Conchæ vel cornua ethmoidalia; Os turbinés ou spongieux, etc.*). — Cornet ethmoïdal supérieur. — Sömmering en a donné un bon dessin. De tous les cornets de l'ethmoïde, c'est celui qui varie le moins. On a signalé sa transformation en une grosse vésicule mesurant 24 millimètres de longueur, 25 millimètres de hauteur et 14 millimètres de largeur. Son extrémité postérieure peut être transformée en une bulle remplie d'air communiquant avec les fosses nasales (*tuberculum ethmoidale posticum*, de Zukerkandl). Son inversion complète, à droite et à gauche, a été mentionnée en ces termes par Loschgius (1) : « Conchæ superiores perfecte contortæ sunt, sed eo modo ut concava pars ad interiora et septum narium versus spectet ».

Cornet ethmoïdal moyen (Syn. — *Cornet supérieur des anatomistes français* ; *Os turbiné ou spongieux supérieur; Ectoturbinal; Supraturbinal*, etc.). — Sa longueur, sa largeur, sa voussure, varient fréquemment, ainsi que celles des autres cornets, non seulement d'un sujet à un autre, mais encore d'un côté à l'autre sur le même sujet. Comme celle des autres cornets, l'excavation, appelée sinus, qu'il forme en s'enroulant sur lui-même, est parfois divisée en plusieurs logettes, autonomes ou communiquant entre elles, par de minces et étroites lamelles osseuses. Il peut être représenté seulement par une crête dont le bord libre saille ou ne saille pas dans la fosse nasale, faire totalement ou partiellement défaut, être plus ou moins confondu avec le cornet ethmoïdal inférieur.

De l'examen de 267 coupes sagittales pratiquées sur 50 crânes d'embryons, 97 crânes d'enfants et 120 crânes d'adultes, Zukerkandl a induit que ce cornet manque chez 13 p. 100 des sujets, et se rencontre chez 87 p. 100 parmi lesquels il y en a 20 p. 100 où il est masqué par le cornet ethmoïdal supérieur.

(1) Loschgius, cit. par Haas, *Dissert. d. sing. et nat. ossium corp. hum. variat.* Lipsiæ, 1804.

Cornet ethmoïdal inférieur. (Syn. — *Cornet moyen des anatomistes français; Os turbiné ou spongieux moyen; Endoturbinal*; *Mésoturbinal*, etc.). — Il peut être constitué par une grosse vésicule [*Concha bullosa* de Santorini (1)] qui, dans certains cas, s'étend jusqu'à l'os du nez, en avant et la cloison des fosses nasales, en dedans, et en impose pour une tumeur de mauvaise nature. Sa face convexe regarde aussi parfois en dehors, et sa face concave en dedans. Il offre, près de son extrémité antérieure, chez certains sujets, une dilatation ampullaire pleine d'air communiquant avec la fosse nasale (*tuberculum ethmoidale anticum* de Zukerkandl).

Cornet ethmoïdal surnuméraire (Syn. — *Quatrième cornet ethmoïdal*; *Cornet ethmoïdal anormal*, *suprême*, *supplémentaire*, *accessoire*; *Concha suprema*, etc.). — Dans la majorité des cas, le nombre des cornets développés sur la paroi nasale de l'ethmoïde est limité aux trois que je viens de décrire. Chez 6 à 7 p. 100 des enfants et des embryons, on observe cependant, encore, un quatrième cornet ethmoïdal qui se glisse entre les cornets ethmoïdaux moyen et supérieur.



x, 4ᵉ cornet ethmoïdal ou cornet suprême chez l'homme;

s, premier cornet ethmoïdal; *y*, second cornet ethmoïdal; *b*, troisième cornet ethmoïdal; *e*, cornet maxillo-turbinal.

A l'état de parfait développement, ce cornet ethmoïdal supplémentaire ressemble au cornet ethmoïdal moyen; il est quelquefois réduit à une crête étroite.

Pour clore cette étude des cornets ethmoïdaux, j'ajouterai :

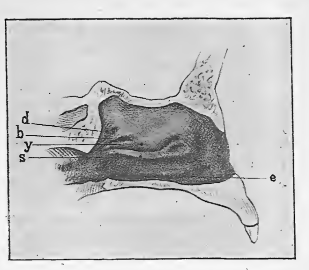
(1) Santorini, *Observat. anat.*

1° Que lorsqu'il existe deux cornets, le supérieur s'appelle *cornet de Morgagni ;*

2° Que lorsqu'il existe trois cornets, le supérieur s'appelle *cornet de Santorini ;*

3° Que dans les deux cas il s'agit du même organe ;

4° Qu'il y a toujours une sorte de compensation entre les cornets,



d, 4[e] cornet ethmoïdal chez le *chimpanzé* (*Troglodytes niger*).

s, premier cornet ethmoïdal ; *y*, second cornet ethmoïdal ; *b*, troisième cornet ethmoïdal ; *e*, cornet maxillo-turbinal.

que lorsque, par exemple, l'ethmoïde a trois cornets, le supérieur est plus petit que quand on n'en rencontre que deux.

Anatomie comparée. — C'est seulement à partir des *Singes* que l'ethmoïde dont les cornets ont subi une notable réduction de nombre, de longueur et de complication, par suite de la régression des bulbes olfactifs, peut être comparé à l'ethmoïde humain.

Les *Singes inférieurs* ont de un à trois cornets ethmoïdaux ; quand ils en ont trois — ce qui est l'exception, — l'inférieur seul est bien développé. Les cornets ethmoïdaux des *Anthropoïdes* ressemblent à ceux de l'homme : ils ont la même forme, la même direction. Zukerkandl (1) a constaté, d'autre part, la présence :

De 4 cornets ethmoïdaux, de chaque côté, chez un *chimpanzé*.
— 3 cornets ethmoïdaux, de chaque côté, chez un *chimpanzé* et deux *gorilles*.

(1) Zukerkandl, *Loc. cit. supra*, p. 78, et *Med. Jahrb. Jahrgang*, 1880, et *Wiener med. Zeitung*, 1881.

De 2 cornets ethmoïdaux, de chaque côté, chez trois *gorilles* et sept *orangs*.
— 3 cornets ethmoïdaux, à gauche, et de deux cornets ethmoïdaux, à droite, chez un *Hylobates concolor*.

Et l'absence bilatérale de tous les cornets ethmoïdaux chez trois *orangs*.

Il est à remarquer, du reste, que la différence si tranchée qui existe, après la naissance, entre les circonvolutions ethmoïdales des *Primates*, y compris l'homme, et celles des autres *Mammifères*, est beaucoup moins prononcée pendant la vie fœtale. Même dans les *Canidés* dont le labyrinthe ethmoïdal est si compliqué à l'âge adulte, les replis ethmoïdaux ont des dimensions moindres et sont beaucoup plus simples à l'époque embryonnaire.

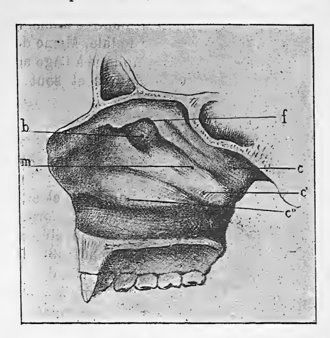
BULLE ETHMOÏDALE (SYN. — *Promontorio del meato medio delle fosse nasali*, de Zoja; *Seno etmoido-lagrimale*, de Verga; *Bulla ethmoidalis*, de Zukerkandl. — La bulle ethmoïdale est une petite proéminence creuse, percée à sa partie supérieure d'un trou, et située au-dessous du cornet inférieur en arrière de l'apophyse unciforme. Décrite pour la première fois en 1874, par Zoja (1), elle a été signalée successivement depuis par Verga (2), Zukerkandl (3), Heitzmann (4), Schwalbe (5), Bresgen (6), Mackenzie (7), etc. Elle est constante. Elle a généralement la forme d'une demi-sphère, quelquefois d'un ovoïde ou d'une virgule à grosse extrémité antérieure ou postérieure, d'un bourrelet, d'une crête, d'une tuile à concavité supérieure, etc. Sa longueur oscille entre 10 et 26 millimètres, sa hauteur entre 5 et 13 millimètres (8). L'ouverture, mettant en communication son sinus avec la fosse nasale, est généralement circulaire et unique, mais peut être elliptique ou linéaire, double, triple et même quadruple.

La bulle ethmoïdale est suspendue dans toute sa longueur à la face interne de la lame papyracée et limite avec le bord supérieur de l'apophyse unciforme la fente dénommée *hiatus semi-lunaire* (*hiatus semi-lu-*

(1) ZOJA, *Rend. Istit. Lombardo*, 1874.
(2) VERGA, *Annali Univers. d. medic.*, 1874.
(3) ZUKERKANDL, *Normal u. pathol. anat. d. Mosenhöhle*, 1882.
(4) HEITZMANN, *Die descr. u. topog. anat. d. menschen*, 1884.
(5) SCHWALBE, *Erste Lieferung*, 1885.
(6) BRESGEN, *Tratt. d. malattia del naso*, etc., 1888.
(7) MACKENZIE, *A Manual of deases of the Throat and Nose including the Pharynx*, 1884.
(8) Zukerkandl a observé un cas dans lequel la bulle ethmoïdale droite était si volumineuse, que le cornet sus-jacent, refoulé par elle, avait fini par fermer complètement la fente olfactive.

naris), qui, en raison de ses relations avec le sinus frontal et le sinus maxillaire du même côté, a une grande importance.

L'hiatus semi-lunaire ne conduit pas directement dans les espaces pneumatiques du frontal ni dans ceux du maxillaire supérieur, mais dans une excavation dont la profondeur dépend de la largeur de l'apophyse unciforme et qui est désignée, en France, sous le nom d'*infundibulum de l'ethmoïde*. C'est dans cet infundibulum que s'ouvrent, chacun par un orifice particulier, le sinus frontal et le sinus maxillaire.



Paroi externe de la fosse nasale droite.

b, Bulle ethmoïdale ; *f* foramen de la bulle ethmoïdale ; *c*, cornet ethmoïdal supérieur ; *c'*, cornet ethmoïdal inférieur dont la portion recouvrant la bulle ethmoïdal a été enlevée ; *c''*, cornet maxillo-turbinal ; *m*, méat nasal contenant la bulle ethmoïdale.

Je n'ai pas à revenir sur l'*ostium frontale* dont je me suis occupé antérieurement (Voy. *Sinus frontal*). Quant à l'*ostium maxillare*, c'est un orifice elliptique, mesurant en moyenne 10 millimètres de longueur et 4 millimètres de largeur, et limité par le bord inférieur de l'apophyse unciforme, son processus maxillaire et la bulle ethmoïdale. Il va de soi que la forme et les dimensions de cette ouverture, dont le grand axe est dirigé dans le sens sagittal, sont modifiées par les changements de forme et dimensions de la bulle ethmoïdale, de l'apophyse unciforme, l'augmentation de nombre des *processi maxillares* émanant de cette dernière, leur union avec le toit de l'antre d'Highmore ou avec des prolongements de ce toit, etc.

Anatomie comparée. — Pour arriver à comprendre la signification

morphologique de la bulle ethmoïdale, il faut, comme pour l'apophyse unciforme, recourir à l'anatomie comparée.

Dans les *Mammifères macrosmatiques*, les cornets des fosses nasales sont disposés par séries qui sont rangées les unes à côté des autres. Chez les *Makis*, ces séries sont réduites à deux : une interne et une externe, qui est composée de trois cornets, y compris la portion couverte du naso-turbinal. En plus de cette trabécule osseuse, qui, dans les *Anthropoïdes* et l'homme constitue l'apophyse unciforme, on trouve, en dehors, chez l'*hylobate*, un petit bourrelet arrondi et, chez le *chimpanzé* et le *gorille*, une crête osseuse qui, de même que le bourrelet arrondi de l'*hylobate*, est unie à l'apophyse susdite.

Si on tient compte, d'autre part, de la soudure, au moyen de lamelles, de la bulle ethmoïdale à l'apophyse unciforme et des rapports qu'a chez l'homme l'hiatus maxillaire avec le sinus frontal et le sinus maxillaire, on voit que la bulle ethmoïdale ou le bourrelet ou la crête de nature osseuse, qui occupent sa place chez les *Anthropoïdes*, sont représentés chez les *Makis* par un organe en forme de cornet. Est-ce que l'apophyse unciforme n'est pas le résultat d'une pareille transformation? Dans l'espèce humaine, la série des cornets internes n'existe plus que comme substratum des nerfs olfactifs; les cornets ethmoïdaux latéraux se sont atrophiés et ne servent plus qu'à limiter les orifies de communication du sinus maxillaire et du sinus frontal avec la fosse nasale.

« Le fait que chez les *Makis* l'ensemble des crêtes fait saillie dans la fente (chez le *Propithecus diadema* cette disposition n'existe pas non plus), ne modifie en rien l'homologie avec ce qu'on observe chez l'homme, a écrit Zukerkandl (1), auquel on est redevable de recherches si précises sur ce sujet. Les détails pourraient varier, mais le même principe artitectonique subsiste. »

Au point de vue de l'anatomie philosophique, la présence constante chez l'homme de la bulle ethmoïdale, c'est-à-dire d'un cornet ethmoïdal rudimentaire, en plus des trois cornets ethmoïdaux bien développés et de la portion couverte du naso-turbinal (apophyse unciforme) a une importance capitale. Ce cornet rudimentaire, ajouté aux trois cornets normaux et au quatrième cornet anormal porte à cinq, non compris la portion couverte du naso-turbinal (apophyse unciforme), le nombre des cornets ethmoïdaux, qui peuvent, par exception, se rencontrer dans l'espèce humaine. Eh bien ! l'ethmoïde de l'homme ainsi conformé rappelle absolument le type d'ethmoïde le plus répandu parmi les autres *Mammifères*. Le plus grand nombre des *Carnivores*,

(1) Zukerkandl, *Loc. cit. supra*, p. 85.

des *Chéiroptères*, des *Makis*, des *Insectivores* et des *Marsupiaux* ont cinq cornets ethmoïdaux internes, sans compter le naso-turbinal.

FENTES ET CELLULES ETHMOÏDALES. — Les variations de nombre, de forme, de largeur et de longueur des fentes ethmoïdales (*méats ethmoïdaux*, *fissuræ ethmoidales*, *méats interturbinaux*, etc.) dépendent de celles des cornets ethmoïdaux. Pour ce qui est des cellules fragiles tapissant toute la face interne de la lame papyracée, et auxquelles l'ethmoïde doit son nom d'*os spongieux*, elles ne sont rien autre chose, ainsi qu'on peut s'en assurer en incisant les fentes ethmoïdales, que des prolongements de ces fentes. Elles sont constituées par la partie externe très développée de chaque cornet, à laquelle Seydel a donné le nom de *lamelle basale ou d'origine*. On attribue généralement les différences de configuration et de dimensions qu'offrent si souvent les cellules ethmoïdales : 1° au déplacement de ces lamelles; 2° à leur formation défectueuse; 3° à l'apparition de cloisons transversales dans leur intérieur.

SPHÉNOÏDE

SYN. — *Os sphenoideum seu alœforme, multiforme, basilaire, cunéiforme*; *Sphéno-occipital* (Meckel, Sömmering), etc.

Le sphénoïde est composé de deux pièces : une antérieure et une postérieure, qui demeurent séparées chez beaucoup de *Mammifères*, mais qui se soudent de bonne heure chez l'homme pour constituer le *corps* qui est creusé d'une cavité dite *sinus sphénoïdal*, partagé en deux par une cloison verticale plus ou moins complète. La pièce antérieure, appelée *sphénoïde antérieur* (*présphénoïde*, *basiprésphénoïde*, *présphénal*, etc.), porte deux prolongements (*ailes orbitaires*; *orbito-sphénoïdes*, etc.). A la pièce postérieure, *sphénoïde postérieur* (*postsphénoïde*, *basisphénoïde*, *postbasisphénoïde*, *postsphénal*, etc.) se rattache la paire d'expansions en forme d'ailes (*ailes temporales*, *os alisphénoïdes*, etc.), dont la partie inférieure est désignée, en anatomie humaine, sous le qualificatif d'*aile externe de l'apophyse ptérygoïde*. La lame dénommée en anatomie humaine *aile interne de l'apophyse ptérygoïde* est un os autonome, l'*os ptérygoïdien* des zootomistes, qui n'a rien de commun avec le sphénoïde. C'est un os de recouvrement, c'est-à-dire un os qui est précédé comme ceux de la voûte du crâne et ceux de la face, parmi lesquels il doit être rangé, par du tissu conjonctif et non par du tissu cartilagineux. Dans l'homme, il est intimement uni, au moment de la naissance, au sphénoïde, mais dans les animaux il en reste distinct pendant toute la vie ou la majeure partie de la vie. L'alisphénoïde est isolé de l'orbito-sphénoïde par une fente (*fente sphénoïdale* ou *trou orbitaire*) qui, avec les trous annexes (*trous grand rond* et *ovale*), donne passage au nerf trijumeau. L'os orbito-sphénoïde offre toujours une ouverture circulaire ou une échancrure (*foramen opticum*) se continuant en dehors avec la fente sphénoïdale.

Chez l'homme, les *Singes*, les *Artiodactyles*, les *Édentés* et les *Marsupiaux*, il existe, au-dessus de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde et de l'os ptérygoïdien, un canal, le *canal vidien ou ptérygoïdien* dont l'orifice antérieur est situé en dedans du trou grand rond.

CORPS

FACE SUPÉRIEURE ENDO-CRANIENNE OU CÉRÉBRALE.— Gouttière optique. — En dépit de son nom, elle est plus souvent plane ou concave qu'excavée. Sa largeur est en rapport avec celle de l'espace inter-orbitaire. Il en résulte que, dans l'espèce humaine, les trous optiques sont assez éloignés l'un de l'autre, tandis que dans les *Mammifères*, où le corps du sphénoïde est étroit, les *Rongeurs* et les *Animaux à bourse* qui s'en rapprochent, ces orifices sont contigus et même, dans les *Lièvres*, les *Hélamys*, etc., sont confondus en un seul. On retrouve une disposition analogue chez l'homme dans certaines monstruosités (cyclopie). Un seul trou existe alors sur la ligne médiane.

Par une série de mensurations très minutieuses, prises sur une centaine de crânes, Ottersky (1) s'est rendu compte des plus légères variations individuelles qu'offrent, dans la race blanche, les dimensions de la gouttière optique et de la crête ou *limbus sphenoidalis* qui la borde en avant.

Sur un fœtus de 9 mois et un adulte, Calori a observé, en avant du tubercule de la selle turcique, dans la gouttière optique, un petit foramen veineux. Chez l'un et chez l'autre de ces deux sujets ce foramen était accompagné de plusieurs autres malformations : canal craniopharyngien, canal émissaire caverneux, etc.

Selle turcique (*Fosse pituitaire*, *hypophysaire* ou *sus-sphénoïdale*; *Selle de cheval ; Selle ; Ephippium*). *Variations de forme et de profondeur*. — En général, dans la série animale, à mesure que s'accentue l'angle basilaire, la forme de la selle turcique si caractéristique, chez l'homme, se modifie, de sorte qu'à la fin celle-ci tend à disparaître, se réduit à une petite dépression digitale, limitée en arrière par une saillie rugueuse, transversale, rudiment de la lame quadrilatère. Ce mode de conformation se retrouve dans le *bœuf*, le *cheval*, le *chien* et plus encore dans le *chat*. Ordinairement aussi, parmi les *Animaux des ordres élevés*, la fosse pituitaire gagne en longueur ce qu'elle perd en largeur et en profondeur. L'angle basilaire, qui mesure en moyenne 14°,72 chez les Auvergnats, 25°,97 chez les nègres occidentaux, 26°,32 chez les Nubiens d'Éléphantine mesure, en moyenne, 29° chez les microcéphales. Il s'ensuit que la selle turcique de la plupart de ces derniers est courte, étroite et superficielle.

(1) E. Ottersky, Diss. inaug., Königsberg, 1896.

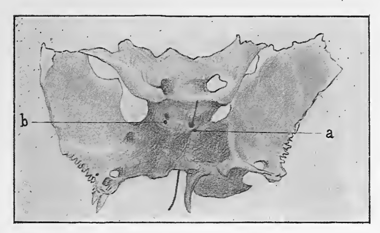
Canal cranio-pharyngien. — Le corps du sphénoïde est-il ou n'est-il pas percé de trous ? Telle est la question qui a divisé, depuis Galien jusqu'à la fin du dix-huitième siècle, les anatomistes de tous les pays. Galien (1) a prétendu, le premier, que la pituite sécrétée dans les ventricules du cerveau, coulait dans la glande pituitaire, d'où elle était portée par une quantité de petits conduits, à travers la selle turcique, dans les fosses nasales et le pharynx. Vésale, Columbus (2), Fallope, Valverda (3), Bauhin, Diemerbroeck, etc., se sont élevés, il est vrai, contre cette opinion de Galien. Mais aux adversaires de l'opinion galéniste « du sphénoïde cribleux » on peut opposer un nombre aussi grand de partisans de cette opinion : J. Sylvius (4), Riolan, Hofmann (5), Casserius (6), Puteus (7), F. de le Boë Sylvius (8), etc. Dulaurens dit qu'il a vu les pertuis dont il s'agit « sur un certain nombre de crânes desséchés, bien qu'ils fassent défaut sur la plupart de ceux-ci et qu'on ne les trouve jamais sur les crânes frais où ils sont remplis de pituite visqueuse ». Pour Vieussens et Portal, ces orifices existent chez les enfants, mais donnent passage à des vaisseaux artériels et veineux.

On s'explique aujourd'hui comment des thèses aussi contradictoires ont pu être soutenues, pendant plusieurs siècles, avec la plus entière bonne foi. Le corps du sphénoïde est, en effet, traversé parfois, après la naissance, de part en part ou en partie, par un canal, naissant du fond de la selle turcique, dans le plan médian ou à côté, appelé canal *cranio-pharyngien médian* par Landzert (9) qui en a fait mention, le premier, en 1868 ; *canal hypophysaire* ou *pituitaire* par Calori (10), et qui contient, d'ordinaire, un prolongement de la dure-mère englobant une gangue de tissu conjonctif dans laquelle cheminent quelques vaisseaux sanguins et principalement des veinules. Quand ce canal est complet, le prolongement dure-mérien se continue avec le périoste qui tapisse la face inférieure du sphénoïde et les vaisseaux sanguins inclus dans son intérieur, avec ceux du périoste et des parois du pharynx ; quand il est incomplet, le prolongement dure-mérien et les vaisseaux sanguins qu'il renferme, se terminent en

(1) Galien, *De usu partium*, ch. III.
(2) Columbus, *De re anat.*, Parisiis, 1752.
(3) Valverda, *De corp. hum.* Venetiis, 1724.
(4) J. Sylvius, Second. apol.
(5) Hofmann, *Institutiones*.
(6) Casserius, *De la Fabr. du nez*, sect. 3, ch. XV.
(7) Vésale, Fallope, Bauhin, Diemerbroeck, Riolan, *passim ;* Puteus, cit. par Diemerbroeck.
(8) F. de Le Boe, *Sylvius. disp.*, 4, th. 33.
(9) Landzert, *Petersburger med. Zeitsch.*, 1868.
(10) Calori, *Mem. d R. Accad. d. sc. d. Istit. d. Bologna*, 1892-95.

cul-de-sac. Il existe chez 10 p. 100 environ des nouveau-nés et devient excessivement rare après la naissance.

Il a été rencontré toutefois, à l'état de parfait développement, sur une fillette de 5 ans par Romiti (1) et sur un petit garçon par Calori. Suchanek (2) a disséqué une enfant de 4 ans où il « se terminait en cul-de-sac un peu au-dessus de la voûte du pharynx et contenait un pédoncule hypophysaire, formé par un cordon épithélial solide ».



a, Canal cranio-pharyngien médian chez l'homme adulte.

chez le *lapin* (*Lepus cuniculus*).

Sur cette même figure on voit à gauche (*b*) un orifice qui n'est rien autre chose que l'orifice supérieur du canal émissaire caverneux.

Romiti l'a cherché vainement sur 800 crânes d'adultes. Mais Rossi (3) l'a trouvé 9 fois sur 3.712 crânes d'adultes, dont 2.911 d'Européens anciens et modernes et 801 de non-Européens. Sur 317 crânes de tourangeaux, de l'un et l'autre sexe, ayant dépassé l'adolescence, il ne m'a été donné que de le voir une fois. Au total il a été observé seulement, jusqu'ici 10 fois sur 4.829 crânes de sujets masculins ou féminins, adultes et de différentes races, soit sur 0,20 p. 100. Dans tous ces cas l'ostium inférieur, exo-cranien ou de sortie du canal anormal, mesurant en moyenne, comme l'ostium supérieur, endo-cranien ou d'entrée, 1 millimètre de diamètre, était situé immédiatement en arrière ou à 1 mm. 5, au plus, en arrière de l'angle postéro-supérieur du vomer, dans le même plan ou un peu à droite ou à gauche de ce plan.

(1) Romiti, *Atti d. Soc. Toscana d. sc. natur.*, 1883.
(2) Suchanek, *Anat. anzeig.*, 1887.
(3) U. Rossi, *Monit. zool. ital.*, 1891.

Giacomini (1) a constaté la présence du canal cranio-pharyngien sur deux microcéphales.

Le corps du sphénoïde peut, enfin, être parcouru par un ou plusieurs canaux émissaires veineux, ayant pour point de départ les gouttières optique et caverneuses ou le fond de la selle turcique et coexistant ou non avec le canal cranio-pharyngien.

Anatomie comparée. — Le canal cranio-pharyngien de l'homme adulte est un reliquat de la solution de continuité qui fait communiquer chez lui, jusqu'au delà de la moitié de la vie intra-utérine, les cavités cranienne et pharyngienne, et dans lequel passe le cordon, dit *cordon hypophysaire*, aux dépens duquel naît le lobe épithélial antérieur de la glande pituitaire et sur l'origine, ectodermique, endodermique, ecto-endodermique duquel on discute encore (2).

Le canal naso-palatin qui constitue un des caractères des *Hyags* (*Myxines*), les *Poissons les plus dégradés*, est, d'après Huxley, comparable à l'ouverture qui, dans les embryons des *Vertébrés supérieurs*, fait communiquer le crâne avec le pharynx. Waldschmidt (3) a fait mention chez les *Poissons* adultes de l'ordre des *Ganoïdes* (*Polypterus bir*), d'un canal épithélial qui est en rapport, en haut, avec la glande pituitaire et qui s'étend, à travers le parasphénoïde, jusqu'à la muqueuse de la bouche, mais sans s'ouvrir dans la cavité orale. Dans ce canal on doit reconnaître, suivant Waldschmidt, un reliquat permanent du pédoncule hypophysaire des *Ganoïdes* embryonnaires. Miklucho-Maclay (4) a noté que dans les *Squales* le pédoncule en question conserve, pendant une période de temps exceptionnellement longue, ses caractères épithéliaux et que, dans les *Squales* adultes, il persiste sous forme d'un tractus fibreux. Leche (5) a reconnu que, chez le *Hérisson* (*Erinaceus Europœus*), le cordon hypophysaire subsiste pendant longtemps et offre à son extrémité ventrale un bourgeonnement qui devient, à la fin, indépendant et extra-cranien. Un canal cranio-pharyngien, permettant l'introduction d'une soie de sanglier, a été observé sur un jeune *chat* (*Felis catus domesticus*) par Romiti, et sur un vieux *chien braque* (*Canis avicularius*) par moi. Parmi les *Rongeurs* le canal susdit manque normalement, après la naissance, dans les genres *Mus*, *Hystrix*, *Cavia*, mais existe pendant toute la vie, dans le genre *Lepus* où il contient, d'ordinaire, ainsi que chez les nouveau-

(1) Giacomini, *I cervelli dei microcefala*, 1891.

(2) Pour de plus amples détails, Voy. A. Le Double, le canal cranio-pharyngien chez l'homme. *Bull. de la Soc. d'anth. de Paris*, 1903.

(3) Waldschmidt, *Anzeig. Jahrg*, 1887.

(4) Miklucho-Maclay, *Beitr. z. vergleichh. Neurol. d. Wirbeilthiere*, 1870.

(5) Leche, *Verh. d. Biolog. Vereins in Slokolm*, 1888.

nés humains, une expansion de la dure-mère, du tissu conjonctif, quelques petits vaisseaux sanguins, et principalement des veinules qui s'anastomosent avec les vaisseaux pharyngés. Sur 50 têtes de *lapins* examinés par Maggi (1) et 112 têtes de *lapins* et 8 têtes de *lièvres* adultes, de l'un ou l'autre sexe, examinés par moi, il ne fait défaut que sur celle d'un *Clapier à longues oreilles*, dont les incisives sont déformées et que j'ai présentée, le 1er avril 1901, au Congrès de l'Association des anatomistes à Lyon.

Dans les genres *Cavia* et *Hystrix*, où il fait normalement défaut après la naissance, il a été rencontré par Maggi (2) sur 4 *Cavia cobaya* adultes, de l'un ou l'autre sexe, sur 25 et par moi sur un *Hystrix cristata* adulte.

Sur 10 *gorilles* (*Gorilla gina*), 42 *orangs* (*Satyrus orang*, *Pithecus satyrus*), 5 *chimpanzés* (*Troglodytes niger*, *Troglodytes sp.* Issel), et 7 *gibbons* mâles ou femelles, plus ou moins âgés, Maggi l'a trouvé sur 6 *gorilles*, 9 *orangs* et 4 *chimpanzés*, soit sur 19 *Anthropoïdes* sur 64.

Chez ces *Primates*, de même que chez les *Lagomorphes* et les *Cobayes*, il a quelquefois 2 orifices endo-craniens, et 2, 3 et même jusqu'à 7 orifices exo-craniens, de dimensions égales ou inégales, de forme semblable ou différente, situés l'un au-devant de l'autre sur le plan médian sagittal du crâne ou, les uns sur cette ligne et les autres, en dedans, ou en dehors d'elle. Parmi les *Singes non Anthropoïdes* j'ai constaté la présence du canal cranio-pharyngien, avec ses caractères typiques, sur un *Cercopithecus sabœus*. Le conduit hypophysaire a été observé sur des fœtus humains de 6 à 7 semaines par Luschka (3), des fœtus humains de 3 à 6 mois par Froriep (4) et un fœtus humain de 9 mois où il était accompagné de plusieurs canalicules émissaires veineux intersphénoïdaux, par Calori.

Dos de la selle turcique (*Lame quadrilatère, oblique, verticale, trousse-quin de la selle turcique*; *Dorsum ephippii*, etc.). Fénestration. — Calori (5) a vu sur une femme très âgée, et j'ai vu, moi-même, sur un homme de 92 ans, le dos aminci de la selle turcique constitué, dans sa partie centrale, par des trabécules osseuses formant un réticulum dont les mailles irrégulières étaient plus ou moins larges. Le crâne d'un aliéné, de 45 à 50 ans environ, appartenant au musée de psychiatrie de Turin, offre le même mode de conformation. On le retrouve sur les

(1) Maggi, *Atti d. Soc. Toscana d. sc. natur.*, 1886.
(2) Maggi, *Rend. Istit. Lomb.*, 1891.
(3) Luschka, *Die Hirnahang*, etc., Berlin, 1860.
(4) Froriep, *Henle's Festgabe*. Bonn, 1882.
(5) Calori, *Mem. d'Accad. d. sc. d. Bologna*, 1892, *cit.* p. 775, fig. 4.

animaux dont les crânes figurent parmi les collections du Muséum d'anatomie comparée de Paris avec les numéros suivants :

Deux *chimpanzés* (nos A 5838 et 14611).
— *gorilles* (nos A 10650, A 10660).
Quatre *hylobates* (nos 555, 558, 567, 569).
— *semnopithèques* (nos A 1275, A 1309, A 1310, A 1316).
Un *colobe* (no A 1212).
— *rhinopithèque* (no A 1311).
Deux *cercopithèque* (nos A 1343, A 1466).
— *macaques* (nos A 1414, A 1415).
Un *cercocèbe* (no A 1369).
— *papion* (no A 1444).

Il existe aussi, au dire de Frassetto (1), sur 2 *orangs*, 1 *hylobate*, 8 *cercopithèques*, 7 *macaques*, 6 *papions*, 1 *chien*, 5 *cerfs*, 8 *chamois*, 3 *bouquetins des Alpes*, du musée d'anatomie comparée de Turin, et 1 *macaque*, du musée zoologique de Gênes.

Serait-il donc plus commun dans les espèces animales que dans l'espèce humaine ? Dans tous les cas il faut prendre garde de ne pas le confondre avec les orifices qui donnent normalement ou anormalement passage à des vaisseaux ou à des nerfs. Il convient aussi de remarquer que la raréfaction et l'atrophie des os, pour se rencontrer bien plus souvent dans la vieillesse, ne lui sont pas cependant spéciales.

Segmentation en deux portions superposées. — Calori (2) dit avoir constaté, chez de jeunes sujets, l'articulation, par synchondrose, de la portion du dos de la selle turcique située au-dessus d'un plan horizontal passant par le plancher de la fosse pituitaire (*dos de la selle turcique* pour Calori), avec la portion du dos de cette selle compris entre le plan susdit et l'apophyse basilaire (*clivus sphénoïdal*, de Calori). Le même anatomiste affirme avoir observé également sur de jeunes sujets, mais principalement sur des sujets adultes, au niveau de la ligne transversale correspondant au ménisque fibreux qui, suivant lui, partage primitivement le dos de la selle turcique en deux portions, superposées, une série de petites dépressions, un sillon ou une crête.

De ces faits et de ce qu'il a trouvé, enfin, sur la ligne médiane de la face dorsale du clivus sphénoïdal du crâne d'un homme, un sillon aboutissant, en avant, à une fossette creusée dans la lame quadrilatère du sphénoïde, c'est-à-dire, suivant lui, des vestiges de la portion

(1) F. Frassetto, *Anat. anz.*, 1901.
(2) Calori, *Sulle varie particolarità ostéol., cit.*, p. 301.

et de l'ouverture terminales du canal de la notocorde, il a conclu que la lame quadrilatère du sphénoïde, de même que l'apophyse basilaire de l'occipital, se développe aux dépens de deux centres d'ossification autochtones, posés l'un au-dessus de l'autre dans le sens cranio-caudal, est un complexe de spondylocentres.

Antérieurement, Albrecht (1), dont Calori semble avoir ignoré les recherches à ce propos, a défendu la même thèse :

1° En se basant sur un dessin (fig. 7, pl. X) de l'ouvrage de Rambaud et Renault *Sur l'origine et le développement des os*, dans lequel on distingue sept noyaux d'ossification séparés dans le septum nasal cartilagineux d'un enfant d'un an; sur l'examen d'un crâne de fœtus humain, qui présentait des centres d'ossification ininterrompus depuis la selle turcique jusqu'à l'ethmoïde, et sur celui d'un crâne de *bœuf* adulte dont la cloison des narines avait « sept centres de vertèbres ossifiés, rangés métamériquement dans le sens caudo-cranial. »

2° En présentant à la Société d'anatomie pathologique de Bruxelles :

a) Un crâne de fœtus d'*Antilope*, dont le dos de la selle turcique était articulé, par l'intermédiaire d'un cartilage, avec le basiotique en arrière, et la basisphénoïde en bas.

b) Deux crânes de *Singes* adultes et un crâne de jeune *cynocéphale* dans chacun desquels la partie supérieure (*Basiépisphénoïde* d'Albrecht) et la partie inférieure (*Basiorthosphénoïde* d'Albrecht) de la lame quadrilatère du sphénoïde étaient unies entre elles au moyen d'un ménisque cartilagineux.

En 1899, Staurenghi (2) a avancé, d'autre part, que chez le *bœuf* (*Bos taurus*) la même lame naît parfois par plusieurs points d'ossification autonomes. A mon avis, il en est ainsi dans l'espèce humaine. Comme pour l'apophyse basilaire de l'occipital, il me semble que la segmentation en deux fragments superposés du dos de la selle turcique est due, chez l'homme, de même que chez la généralité des *Mammifères*, sinon chez tous, à l'apparition dans le moule cartilagineux qui le précède d'un point d'ossification surnuméraire demeuré indépendant et non à un défaut de soudure de deux points d'ossification normaux. A part Calori, personne n'a encore signalé le vice de conformation en question dans l'espèce humaine, et dans la série animale, c'est chez les *Bovidés*, dont les os offrent fréquemment, ainsi que je l'ai déjà noté, des centres d'ossification supplémentaires, qu'il se montre surtout.

Quant aux observations microscopiques précitées, qu'on pourra invoquer contre cette interprétation, il me suffira, pour prouver leur

(1) Albrecht, *Sur les spondylocentres épituitaires du crâne*. Bruxelles, 1884, et *Biol. centralblatt*, 1885.

(2) Staurenghi, *Bollet. d. Soc. med. chir. d. Pavia*, 1899.

peu de valeur, de dire : qu'Albrecht s'est trompé en faisant de l'hypophyse « un organe hypocordale et non un organe épicordal » et que la notocorde qui, d'après lui, se prolonge à travers le dos de la selle turcique, jusque dans la cloison des fosses nasales, ne dépasse pas le dos de la selle turcique pour Calori, le basioccipital pour Staderini, etc.

Apophyse clinoïde postérieure. *Absence.* — Les traités classiques d'anatomie assurent qu'il existe normalement deux apophyses clinoïdes antérieures et deux apophyses clinoïdes postérieures. Sylvius (1) n'a cependant fait mention que de deux apophyses clinoïdes antérieures et d'une apophyse clinoïde postérieure. Et Portal (2) a observé, de son côté, qu'il est « plus commun de ne trouver qu'une apophyse clinoïde postérieure que d'en trouver deux », ce qui est vrai. Quelquefois même chacun des angles du bord supérieur du dos de la selle turcique a entièrement disparu.

Variations de direction. — Au lieu d'être dirigées d'avant en arrière, les deux apophyses clinoïdes postérieures ou l'une d'elles peuvent être dirigées d'arrière en avant ou transversalement.

Variations de forme et de dimensions. — Elles ressemblent d'ordinaire à un crochet minuscule dont la pointe regarde en bas. En raison de l'incrustation par les sels calcaires des ligaments clino-clinoïdiens (*voy. plus loin apophyses clinoïdes antérieures*) et des extrémités de la grande circonférence de la tente du cervelet, auxquels elles donnent insertion, leur forme, ainsi que leurs dimensions, sont toutefois sujettes à varier. Calori a vu l'apophyse clinoïde postérieure constituée, à gauche, par une colonnette cylindrique terminée par un renflement bifide et, à droite, par une aiguille à la rencontre de laquelle se portait une aiguille analogue provenant du bord supérieur du rocher, immédiatement en dedans de l'échancrure qu'il présente pour le passage du trijumeau. (Pour *détails complémentaires*, *voy. temporal* : *rocher*.)

Albinus (3), Caldani (4) et Calori ont parlé, chacun, d'une languette osseuse qui émanait de l'une des extrémités libres de la lame quadrilatère du sphénoïde et qui se dirigeait, en s'incurvant en bas, assez loin en arrière.

Variations de structure. — Selon Calori, les angles antéro-supérieurs

(1) Sylvius, *Op. med,*, p. 61, 1539.
(2) Portal, *Loc. cit. supra,* t. I, p. 131.
(3) Albinus, *Tabulæ ossium human.* Leiden, 1753.
(4) Caldani, *Tab. anat.* Venetiis, 1801.

du dos de la selle turcique naissent aux dépens de deux points d'ossification complémentaires. « Il a disséqué, dit-il, des sujets de 10 à 11 ans chez lesquels ces noyaux épiphysaires étaient encore indépendants et des sujets adultes chez lesquels ils constituaient, d'un côté ou des deux côtés, avec la portion d'os sous-jacente, une articulation glénoïdienne. » Quant à la possibilité de la transformation de la synchondrose clinoïdienne postérieure primitive en diarthrose, il a été à même, ajoute-t-il, de l'observer sur le crâne d'un homme de 37 ans, dont l'angle supérieur gauche de la lame quadrilatère du sphénoïde était creux et encroûté de cartilage. Que la saillie en question ne soit pas, dans son entier et de chaque côté, une excroissance du dos de la selle turcique, Calori est seul à l'affirmer. Mais Gruber (1) a fait mention d'un sujet dont la tente du cervelet contenait une petite lamelle osseuse qui formait, avec l'apophyse clinoïde postérieure droite, une charnière analogue à celle que, d'après Cuvier, on rencontre normalement, dans le même point, chez le *Rhinoceros tichorrhinus*. Sur le crâne d'une femme de 62 ans, j'ai noté, à gauche, l'existence d'une pseudo-articulation entre l'apophyse clinoïde postérieure et un nodule osseux développé dans le ligament clino-clinoïdien.

Apophyse clinoïde postérieure intermédiaire. — D'Ajutolo (2) a donné le nom de *processo clinoideo intermedio ai posteriori* au tubercule apophysaire plus ou moins saillant que présente, chez quelques sujets, le milieu du bord supérieur du dos de la selle turcique. Cette malformation est indiquée par un dessin, mais non décrite dans l'*Anatomie de l'homme*, de J. Cloquet (pl. XV, fig. 4 B) et dans l'*Anatomie descriptive* de Bourgery et Jacob (pl. XXIV, fig. 21). Pour Calori elle est due à l'ossification et à la persistance de l'extrémité céphalique hypertrophiée de la corde dorsale. Le désaccord qui règne entre les embryologistes sur le lieu et le mode de terminaison de la notocorde en haut et en avant me dispense de discuter cette opinion.

Gouttière caverneuse (*Sillon carotidien; Impression carotidienne; Gouttière carotidienne, carotico-caverneuse*, etc.) Sa profondeur et ses dimensions varient suivant les individus.

Apophyse clinoïde moyenne (*voy. plus loin apophyse clinoïde antérieure*).

Canal émissaire caverneux. — En plus de quelques foraminula don-

(1) Gruber, *Abhand. a. d. Mensch. u. vergl. anat.* Saint-Pétersbourg, 1852.
(2) D'Ajutolo, *Bollet. d. sc. med. d. Bologna*, 1884.

nant passage à des veinules diploétiques, on trouve anormalement, non loin de l'extrémité antérieure de la gouttière caverneuse, un orifice circulaire, auquel fait suite un canal qui, après avoir traversé de part en part le corps du sphénoïde, en se portant obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, débouche inférieurement dans le sillon, situé entre la grande aile et le corps du sphénoïde, en avant de l'apophyse vaginale de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, sur laquelle il se prolonge, plus ou moins loin, sous forme de sillon.

J'ai observé 6 fois sur 225 sujets, masculins ou féminins, ce vice de conformation : 5 fois des deux côtés (sur un homme de 35 ans, deux garçonnets : l'un de 4 ans, l'autre de 6, et deux fillettes : l'une de 5 ans et l'autre de 7 ans et 8 mois) et 1 fois du côté gauche seulement (sur un enfant de 9 ans et demi). Toutes réserves faites, il est donc permis de supposer qu'il est plus souvent bilatéral qu'unilatéral et plus commun dans la jeunesse et dans le sexe féminin.

Ainsi que son nom l'indique, ce canal donne passage à une veine émissaire. Sur l'enfant de 9 ans et demi examiné par moi, où il ne siège que du côté gauche, il coexiste avec un conduit cranio-pharyngien. Calori (1) a fait mention d'un cas analogue.

Anatomie comparée. — Le sang veineux de la masse encéphalique trouve chez les *Animaux à station quadrupède*, et dont la tête doit s'abaisser fréquemment jusqu'à terre afin de prendre la nourriture, un dégorgement plus facile que dans l'espèce humaine. Chez ces animaux il y a, contrairement à ce qui existe chez l'homme, une division dans le courant veineux encéphalique : le courant des sinus latéraux ne vient pas se confondre, à sa sortie, avec celui des sinus caverneux; chacun d'eux a une issue différente. Presque toujours le sinus caverneux ou sus-sphénoïdal s'ouvre isolément dans le trou déchiré antérieur, et le sinus latéral aboutit soit au trou déchiré postérieur, soit aux trous sus et sous-glénoïdiens lorsqu'il y a un conduit temporal (voy. plus loin *Écaille du temporal: gouttière et sillon pétro-squameux*). De plus, dans les *Équidés*, par exemple, on trouve sous le masséter et appliquée contre l'os maxillaire supérieur, entre la crête zygomatique et la ligne des dents molaires, une veine considérable appelée veine alvéolaire. La disposition de ce vaisseau est des plus singulières : son extrémité antérieure s'ouvre dans la veine maxillaire interne; quant à l'extrémité postérieure, elle traverse la gaîne oculaire, reçoit les veines de l'œil et s'engage, avec le nerf ophtalmique de la cinquième paire, dans un des conduits sus-sphénoïdaux pour s'aboucher avec le sinus caverneux à l'intérieur du crâne.

(1) Calori, *Sopra un notabile aumentò numerico d. forami e canali emissari d. cranio hum., cit.* p. 16, fig. 15.

Dans son trajet, cette veine, qui peut être considérée comme un affluent de la dure-mère, tout aussi bien que de la maxillaire interne, reçoit la veine dentaire inférieure, le confluent des veines nasales, celui des veines palatines et envoie dans le conduit sous-sphénoïdal un mince rameau qui se jette dans le confluent sous-sphénoïdal.

Le vaisseau à sang noir que contient le canal émissaire caverneux du sphénoïde de l'homme fait correspond à la veine alvéolaire des *grands Quadrupèdes domestiques*. Et, comme d'un autre côté ce vaisseau est constant pendant la vie fœtale, il faut reconnaître que, de même que le canal cranio-pharyngien, le canal émissaire caverneux fait partie de l'évolution ontogénique de l'homme.

Apophyses sphéno-pétreuses et pétro-sphénoïdales. — W. Gruber (1) a décrit, entre le sphénoïde et le rocher, sept prolongements apophysaires dont quatre se portent du sphénoïde vers le rocher et trois du rocher vers le sphénoïde, et qu'il a appelés, les uns *processi petrosi*, les autres *processi sphenoidei*.

Parlons d'abord de ceux qui se portent du sphénoïde vers le rocher. Le premier (*processus petrosus anterior*, de Gruber) n'est rien autre chose que la languette sphénoïdale des traités classiques d'anatomie humaine. On sait que Meckel a désigné sous le qualificatif de *lingula sphenoidalis sive carotida* une languette osseuse concave qui, de la partie postérieure et externe de la gouttière caverneuse, s'étend vers le rocher en s'appliquant autour de la carotide interne. La languette sphénoïdale ne manque presque jamais.

Le second (*processus petrosus medius* de Gruber) naît du bas du bord externe du dos de la selle turcique et se termine sur le rocher en avant de la fossette, décrite par Calori (2), qui succède au sillon dans lequel s'insinue la crête que forme, dans son tiers antérieur, le bord latéral du basi-occipital. C'est l'*apophyse basilaire* de Sue, le *processus occipitalis* de Loder (3), l'*appendice o apofisi articolare* de Poletti, le *Plättchen des Fusses der sattehene* de Henle. Il est plus souvent absent que présent (pour détails complémentaires, *voy. occipital : os sphéno-pétro-basilaire*).

Le troisième (*processus petrosus posterior et superior sive processus clinoideus posterior et inferior* de Gruber) se détache du bord latéral du dos de la selle turcique au niveau de son extrémité inférieure. Il est anormal.

Le quatrième (*processus petrosus posterior et inferior* de Gruber)

(1) W. Gruber, *Mém. de l'Acad. imp. des sc. de Saint-Pétersbourg*, 1859.
(2) Calori, *Tav. rapp. la struttura d. corpo hum.* Bologna, 1850.
(3) Loder, *Tab. anat.* Vimericæ, 1803.

est un appendice unciné qui a son origine à quelques millimètres au-dessous de l'extrémité inférieure du bord latéral du dos de la selle turcique. Il est normal.

Pour ce qui est des processi qui se portent du rocher vers le sphénoïde :

Le premier (*processus sphenoideus anterior* de Gruber) est situé vis-à-vis et tout près du *processus petrosus anterior*, avec lequel il se confond quelquefois. Il se rencontre fréquemment, bien qu'il soit plus souvent absent que présent.

Le second (*processus sphenoideus medius* de Gruber) est évidé, puisqu'il fait suite au sillon inférieur de la pyramide, qu'il continue en haut et en avant. Il est souvent uni au *processus petrosus medius*, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un os sphéno-pétro-basilaire. Il est normal.

Le troisième (*processus sphenoideus posterior* de Gruber) est anormal et fait face au *processus petrosus* postérieur auquel il s'unit parfois pour limiter, à la base du crâne, un orifice auquel Gruber a donné le nom de *foramen petro sphenoideum osseum anomalum.*

FACE INFÉRIEURE, PHARYNGIENNE OU GUTTURALE.— Variations des crêtes et de l'encoche sagittales. — A l'état normal, chez l'adulte, la face inférieure du sphénoïde présente, sur la ligne médiane, une crête qui, à l'union du tiers antérieur avec les trois quarts postérieurs de cette face, se termine dans une éminence lisse, aplatie, triangulaire, à sommet inférieur parfois très pointu, au-devant de laquelle existe une encoche percée de trous dont quelques-uns sont assez larges pour permettre l'introduction d'une tête d'épingle et à chacun desquels fait suite un canalicule qui va généralement s'ouvrir dans l'un ou l'autre des sinus sphénoïdaux. A la jonction des faces inférieure et antérieure on trouve, dans le même plan, une autre éminence rugueuse, ayant la forme d'un mamelon conique, qui se continue avec la crête sagittale de la face antérieure. La longueur, la profondeur de l'encoche qui sépare les deux crêtes, le nombre de ses trous varient suivant les sujets, de même que la hauteur et l'épaisseur de chacune des deux crêtes et celles du renflement qui termine chacune d'elles. Il n'est pas vrai, comme le prétendent les traités classiques d'anatomie humaine, que ces deux crêtes se confondent, au niveau de l'angle résultant de la jonction des faces inférieure et antérieure du sphénoïde, pour constituer un renflement unique (*rostrum*, *bec* ou *processus azygos du sphénoïde ; apophyse sphénoïdale*, etc.).

Anatomie comparée. — Dans le développement du sphénoïde humain, on peut distinguer deux phases : une qui s'étend du troisième au

septième mois, pendant laquelle apparaissent successivement et se rassemblent en deux groupes principaux, de manière à donner à l'os une apparence double (*sphénoïde antérieur*, *sphénoïde postérieur*), les noyaux d'ossification, sur le nombre desquels on discute encore. Une seconde phase, qui commence à la fin du septième mois et qui n'est pas complète au moment de la naissance et pendant laquelle les deux sphénoïdes se fusionnent en un seul. Enfin on pourrait établir une troisième phase dans l'évolution de l'os, marquée par sa soudure avec l'apophyse basilaire de l'occipital vers l'âge de 15 à 16 ans.

Chez les *Équidés*, les *Bovidés*, les *Ovidés*, les *Suidés*, les *Canidés*, etc., le cartilage interposé primitivement entre les deux segments du sphénoïde ne se laisse envahir par la substance osseuse qu'à une époque où le segment postérieur, dit aussi supérieur, est le plus souvent soudé à l'apophyse basilaire, et le segment antérieur, dit aussi inférieur, soudé à l'ethmoïde. Tabourin (1) a proposé de rattacher la description du sphénoïde inférieur du *cheval* à celle de l'ethmoïde parce qu'il se fusionne avec celui-ci avant de s'unir à la pièce supérieure. Dans tous les *Singes*, le sphénoïde est d'abord divisé, comme dans l'espèce humaine, en deux pièces : le sphénoïde antérieur avec les petites ailes, et le sphénoïde postérieur avec les grandes ailes. Si on ajoute à cela que, pour certains embryologistes, cet élément squelettique est traversé d'arrière en avant et dans son entier par la notocorde, on comprend pourquoi, au dire des adeptes de la théorie vertébrale du crâne, le corps du sphénoïde doit être regardé comme formé par la réunion de deux corps vertébraux : un antérieur, constituant le corps de la vertèbre sphéno-ethmoïdo-frontale ; un postérieur, celui de la vertèbre sphéno-temporo-pariétale. Quant à l'encoche qui sépare, chez l'homme fait, la crête de la face inférieure du corps du sphénoïde de celle de la face antérieure, elle n'est, selon eux, qu'un vestige plus ou moins accusé de la séparation qui existe primitivement entre le centrum de la vertèbre sphénoïdale antérieure et celui de la vertèbre sphénoïdale postérieure.

FACE ANTÉRIEURE, ETHMOÏDALE OU ETHMOÏDO-NASALE.

VARIATIONS DE L'OSTIUM SPHÉNOÏDAL. — Cet ostium ne s'ouvre pas dans le méat supérieur, comme le prétendent plusieurs anatomistes ; il s'ouvre toujours, même lorsqu'il y a plus de trois cornets ethmoïdaux, dans un sillon vertical formé par la face du labyrinthe ethmoïdal qui porte les cornets et par la face antérieure du corps du sphénoïde (*Recessus spheno-ethmoidalis* de H. Meyer). Il est rond ou ovalaire, très rarement linéaire et vertical et situé, le plus souvent, au-dessus de la

(1) TABOURIN, *Jour. de méd. vétér.* Lyon, 1845.

partie moyenne de la paroi antérieure du sinus sphénoïdal. La longueur de son diamètre maximum oscille entre 2 et 4 millimètres.

Déhiscence congénitale. — Il arrive parfois que, par suite d'un trouble embryogénique, la portion externe ou latérale de l'une ou l'autre des moitiés de la face antérieure du corps du sphénoïde faisant totalement défaut, les cellules ethmoïdales postérieures s'ouvrent dans le sinus sphénoïdal. Ce vice de conformation coïncide souvent avec une division par une cloison osseuse horizontale du sinus en deux étages superposés dont le supérieur communique avec les cellules ethmoïdales postérieures et l'inférieur avec les fosses nasales.

FACE POSTÉRIEURE OU OCCIPITALE (Voy. *Basioccipital: Bord antérieur*).

FACES LATÉRALES. — Déhiscence congénitale. — L'une ou l'autre des deux faces ou les deux faces latérales du corps du sphénoïde offrent anormalement des lacunes, plus ou moins larges, d'origine physiologique, au niveau desquelles la muqueuse des sinus sphénoïdaux s'adosse à la dure-mère qui tapisse la fosse cérébrale moyenne.

Sinus sphénoïdaux. — *Absence.* — L'absence, chez l'adulte, de l'un ou l'autre des deux sinus ou des deux sinus sphénoïdaux, a été signalée par beaucoup d'anatomistes : Vésale, Columbus, Cruveilhier, etc. Quand elle est bilatérale, le corps du sphénoïde pourrait être comparé — comme l'ont fait, du reste, les défenseurs de la théorie vertébrale du crâne, — à une vertèbre rachidienne si on ne trouvait pas d'ordinaire, de chaque côté, sur la face antérieure, une fossette qui représente le premier stade de la formation des sinus.

Variations de forme et d'étendue. — Les sinus sphénoïdaux qui manquent normalement chez le fœtus, les nouveau-nés et les jeunes enfants n'ont pas toujours chez les adultes, comme on le croirait *a priori*, d'assez amples dimensions ni la forme d'un parallélipipède à grand axe antéro-postérieur. Tantôt les parois des sinus étant très épaisses, ceux-ci sont très petits ; tantôt, au contraire, les parois des sinus étant très minces, ceux-ci sont très grands, se prolongent même dans le basioccipital (Voy. *Occipital*), les grandes ou les petites ailes [H. Jacob (1)] les apophyses ptérygoïdes (H. Meyer) ou la crête sagittale des faces antérieure et inférieure.

(1) Jacob, *Bullet. de la Soc. anat.* p. 403. Paris, 1900.

Variations de structure. — La cloison verticale qui sépare les deux sinus sphénoïdaux peut faire entièrement défaut, être incomplète, fenestrée ou assez déviée du plan médian, pour qu'une de ces cavités aériennes devienne quatre à cinq fois plus grande que l'autre.

Ces réservoirs pneumatiques sembleraient aussi être plus communément divisés par des cloisons osseuses insolites que les sinus frontaux et maxillaires (Morgagni, Palfyn, van Dœveren). C'est évidemment à un vice de conformation de ce genre qu'il faut rapporter le cas de 6 sinus sphénoïdaux observés sur le même individu par Portal. On a vu, enfin, ainsi que dans les sinus frontaux, un bourgeon de forme vésiculeuse du labyrinthe ethmoïdal pénétrer dans les sinus sphénoïdaux et y proliférer.

Anatomie comparée. — Chez l'*échidné*, les *Marsupiaux*, les *Édentés*, les *Artiodactyles*, le *porc* excepté, les *Rongeurs*, les *Insectivores* et les *Chéiroptères*, les sinus sphénoïdaux sont représentés par une petite niche, ouverte en bas et en avant, creusée dans la face antérieure du sphénoïde antérieur. Parmi les *Ongulés*, les *Périssodactyles* et l'*Hyrax capensis* possèdent, dans la même région, par suite de l'agrandissement de la petite niche sus-indiquée, une vaste cavité dépourvue de paroi antéro-inférieure et qui, chez quelques-uns, empiète même sur le sphénoïde postérieur.

Comme les sinus frontaux et maxillaires, les sinus sphénoïdaux, sur les fonctions desquels on a tant discuté, servent à loger des parties de l'appareil de l'olfaction.

Chez les animaux qui ont 5 cornets olfactifs internes, une portion du cinquième (le plus postérieur) est enclavée dans la petite niche qui tient lieu de sinus sphénoïdal. Chez ceux qui en ont plus de 5, quelques-uns sont contenus dans l'excavation plus ample qui s'est substituée à la petite niche.

Chez les *Animaux anosmatiques* et *microsmatiques* les sinus sphénoïdaux disparaissent comme, par exemple, chez l'*Ornithorynque*, le *dauphin*, les *Singes inférieurs*, ou persistent sous forme d'espaces vides mais clos en bas et en avant par les cornets sphénoïdaux et une paroi osseuse percée d'un trou étroit, comme chez les *Primates supérieurs*. Les apophyses ptérygoïdes, les grandes et les petites ailes du sphénoïde du *gorille* mâle vieux, sont formées, en partie, par des cellules aériennes communiquant entre elles et avec les sinus sphénoïdaux. La disposition est identique chez le *chimpanzé* et l'*orang* mâles vieux, sauf que ces cellules communiquent fréquemment non seulement entre elles et avec les sinus sphénoïdaux, mais encore avec celles des apophyses mastoïde et zygomatique, de la squame du temporal, du basi-occipital, etc. (Voy. *Occipital : Sinus basilaire*).

On a trouvé pourtant parfois le sphénoïde entièrement compact chez l'un et l'autre de ces trois *Anthropoïdes* [Zukerkandl, Owen (1)].

Zukerkandl a noté, enfin, des deux côtés, sur deux *orangs* et, à gauche seulement, sur un *Mycetes seniculus*, une communication entre le sinus sphénoïdal et le sinus maxillaire. Il existe « même assez souvent, dit-il, un indice chez l'homme de cette communication entre les sinus sphénoïdaux et maxillaires en ce sens qu'il se forme un prolongement plus ou moins profond, dirigé en avant, dans l'angle latéral et antérieur du sinus sphénoïdal et qui correspond exactement au point où, chez l'*orang* et le *mycète*, se rencontre l'orifice de communication mentionné. »

Os sous-sphénoïdaux. — Sur la face ventrale des cornets de Bertin (2) ou plus en dehors, dans le sillon situé entre ceux-ci et les apophyses alaires, se développent parfois de petits osselets, qu'en raison de leur position Zukerkandl (3) a appelés *ossicula subsphenoidalia*.

AILES DU SPHÉNOÏDE ANTÉRIEUR

Syn. — *Processi aliformes intrinseci* (*sive superiores*) *sphenoidei* (Ingrassias); *Ailes orbitaires du sphénoïde* (Cuvier) ; *Orbito-sphénoïdes* (Owen) ; *Apophyses ensiformes, xyphoïdes du sphénoïde* (Portal, Cruveilhier) ; *Ailes sphéno-frontales; Ali-pré-sphénal* (Lavocat) ; *Ailes latérales du sphénoïde* (Arloing et Chauveau) ; *Apophyses d'Ingrassias; Alæ parvæ, minores sphenoidei*, etc.

L'expansion, en forme d'aile, qui, dans l'espèce humaine, se détache, de chaque côté, par deux racines, du bord supérieur de la face antérieure du corps du sphénoïde étant moins grande que celle qui est située au-dessous et en arrière, mérite le nom de petite aile sous lequel elle est généralement désignée. En anatomie comparée, il en va souvent autrement ; chez les *Ovidés*, pour ne parler que d'eux, les ailes du

(1) Owen, cit. par Brühl, *Zur kenntniss des orangkopfes*. Wien, 1856.

(2) (*Conchæ* ou *Cornua sphenoidalia; Spheno-turbinalia; Pyramides* ou *Cônes de Wistar ; Os spongieux sphénoïdaux*, etc.).

L'embryologie et l'anatomie comparée démontrent que ces os ne sont que des parties ossifiées du labyrinthe ethmoïdal cartilagineux qui se sont soudées au sphénoïde. Il est probable qu'il en est de même des os sous-sphénoïdaux.

(3) Zukerkandl, *loc. cit. supra*, t. I, p. 374.

présphénoïde, contrairement à ce qui existe chez les *Anthropoïdes*, les *Canidés*, etc., ont des dimensions plus étendues que les ailes du postsphénoïde.

Les ailes du sphénoïde antérieur du *mouton*, du *chien*, etc., sont appelées par Cuvier *ailes orbitaires*, et celles du sphénoïde postérieur, *ailes temporales*, parce qu'elles concourent seulement, les premières à la formation de la cavité orbitaire, les secondes à celle de la fosse temporale. Chez l'homme où les secondes entrent dans la constitution des parois de l'orbite, et même pour une plus large part que les premières, ces qualificatifs sont inexacts.

Pour éviter toute confusion, ils doivent donc être proscrits en anatomie humaine, de même que ceux d'*orbito-sphénoïdes*, d'*ailes sphéno-frontales*, *d'ailes latérales*. Est-ce que dans le sphénoïde humain chacun des prolongements aliformes en question n'est pas articulé avec le frontal et situé latéralement ?

En fait, qu'il s'agisse de l'homme ou des animaux, la dénomination qui convient le mieux à ces appendices osseux est celle qui indique à laquelle des deux portions du corps du sphénoïde appartient chacun d'eux.

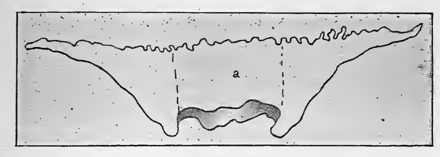
Articulation des deux ailes au moyen d'une suture. — Sur 675 crânes, Staurenghi (1) en a trouvé 2, l'un d'une femme de 19 ans, l'autre, d'une fille de 35, qui présentaient, chacun, une suture qui s'étendait de la racine supéro-interne de l'aile droite du présphénoïde à l'origine du bord correspondant du prolongement ethmoïdal du *jugum sphénoidale*. Cette anomalie ne peut être attribuée qu'à un trouble dans le processus ossifique des apophyses alaires du sphénoïde antérieur.

FACE SUPÉRIEURE. — Ses variations d'étendue et de rapports sont, comme celles de la FACE INFÉRIEURE, subordonnées à celles de ses bords, de sa base et de son sommet.

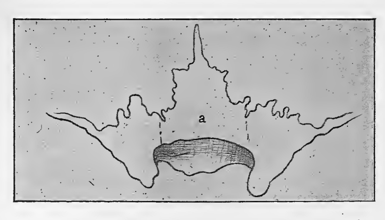
BORD ANTÉRIEUR. — Variations du mode de terminaison en avant du jugum sphenoidale. — On donne en Allemagne, depuis Henle (2), le nom de *jugum sphenoidale* à la portion du sphénoïde qui est limitée, en arrière par la lèvre antérieure de la gouttière optique (*limbus sphenoidalis* de Henle) ; en avant, par la suture présphéno-ethmoïdale, et, à droite et à gauche, par une ligne réunissant chacune des extrémités de cette suture à la racine supéro-interne de l'aile du sphénoïde antérieur du même côté.

(1) Staurenghi, *Bollet. d. Soc. med. chir. d. Pavia*, 1895.
(2) Henle, *Canstatt's Jaresb.*, 1855.

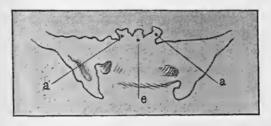
Jugum sphenoidale ET PROLONGEMENT ETHMOÏDAL DU *Jugum sphenoidale*.



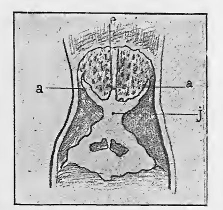
a, *Jugum sphenoidale.*



a. *Jugum sphenoidale* avec un prolongement ethmoïdal terminé par une épine médiane (*Spina ethmoidalis*).



Jugum sphenoidale avec un prolongement ethmoïdal terminé par une épine médiane, *e*, (*Spina ethmoidalis*) et deux ailes latérales, *a a*, (*Alæ minimæ*).



La même conformation chez le *renard* (*Canis Vulpes*).

j, Prolongement ethmoïdal du *Jugum sphenoidale ;* e, *Spina ethmoidalis;* a a, *Alæ minimæ*.

D'observations concernant les variations du mode d'articulation du bord antérieur du *jugum sphenoidale* avec les divisions du pied de l'apophyse crista galli, publiées par Luschka (1), Krause (2) et Hartmann (3) et de l'examen de 1.112 crânes pratiqué par Staurenghi (4) et moi, il appert que le bord antérieur du *jugum sphenoidale* peut se terminer :

I. Par une ligne droite, au niveau du bord antérieur des ailes du présphénoïde ;

II. En avant du bord antérieur des ailes du présphénoïde par :

α) Une lame quadrilatère plus ou moins régulière, dont la longueur oscille entre 2 et 8 millimètres, et la largeur entre 4 et 20 millimètres (*lamina ethmoidale dell' jugum sphenoidale* de Staurenghi, *prolongement ethmoïdal du jugum sphenoidale* de l'auteur).

β) Une lame quadrilatère présentant à chacune des extrémités de son bord antérieur un petit prolongement (*Alæ minimæ* de Luschka).

γ) Une lame quadrilatère à laquelle fait suite une épine (*épine ethmoïdale*, *processus ethmoidalis*, ou une crête (*crista cribrosa*, de Krause).

δ) Une lame quadrilatère du bord antérieur de laquelle émanent trois expansions : une médiane (*épine ethmoïdale*) et deux latérales (*Alæ minimæ*, de Luschka).

De ces divers modes de conformation, celui qui est le plus commun, dans la race blanche, du moins, c'est le premier. Quand il existe, la lame criblée de l'ethmoïde et le pied de l'apophyse crista galli entrent seuls dans la composition de la partie postérieure de la voûte des fosses nasales. Dans tous les autres cas, le tiers ou le quart postérieur de cette voûte est formé par le prolongement ethmoïdal du *jugum sphenoidale*.

Anatomie comparée. — Tandis que l'absence du prolongement sus-indiqué est la règle dans l'espèce humaine, c'est le contraire dans les espèces animales. Ce prolongement avec une épine terminale se retrouve chez nombre de *cynocéphales*, de *cercopithèques*, de *semnopithèques*, de *Suidés*, etc. Il était ainsi conformé sur un *lion* de 2 mois, un *Hydrochærus capybara*, deux *Colobus guereza* observés par Staurenghi.

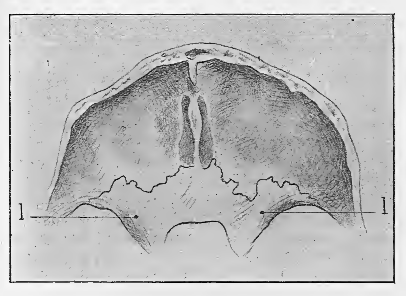
Chez quelques *cynocéphales*, le *Cavia cobaya*, les *Équidés*, etc., la portion du *jugum sphenoidale* qui déborde les ailes du sphénoïde antérieur est rectangulaire et limitée, du côté ventral, par une ligne droite.

(1) Luschka, *Zeit. f. w. zool.*, 1857.
(2) Krause, *Atl. u. microsc. anat.*, 1880.
(3) Hartmann, *Handb. d. anat. d. menschen*, 1881.
(4) Dont 675 par Staurenghi.

Chez les fœtus de *bœuf*, de *chat*, de *chien*, de *loup*, de *renard*, de *chacal*, etc., cette même portion est constituée par une lame quadrilatère dont le bord antérieur présente trois expansions : une médiane (épine ethmoïdale) et deux latérales (*Alæ minimæ* de Luschka).

Staurenghi a constaté la présence de la *crista cribrosa* de Krause, sur un *Cynocephalus hamadryas* et l'absence du prolongement ethmoïdal du *jugum sphenoidale* sur un *gorille*. Cette absence doit, dans la série animale, être considérée comme une variation progressive, si on attribue, chez l'homme, à l'extension du *jugum sphenoidale* en avant des ailes du présphénoïde, un caractère reversif.

Lame orbitaire du présphénoide. — Quelquefois une des ailes du présphénoïde se prolonge sous forme d'une lamelle, plus ou moins loin au-dessus de la voûte orbitaire du même côté. Tenchini (1) a donné à cette portion de l'aile du présphénoïde qui recouvre et renforce dans une étendue variable la voûte orbitaire le nom de *lamina*



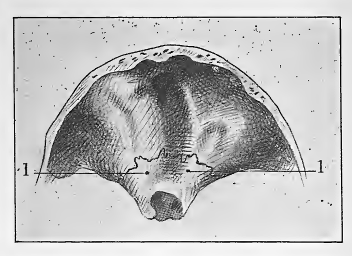
1, *Lamina orbitalis* du présphénoïde, chez l'homme.

orbitalis du présphénoïde. Sur 414 hommes et femmes, normaux, criminels ou fous, âgés de 15 à 40 ans, dont les sutures de la base du crâne étaient ouvertes, Tenchini a trouvé ce prolongement orbitaire de l'aile du présphénoïde sur 30, soit sur 7,24 p. 100 (18 fois des deux côtés, 7 fois à droite et 5 fois à gauche).

Dans tous ces cas, la longueur de la *lamina orbitalis*, de forme généralement circulaire, oscillait entre 4 et 15 millimètres.

(1) Tenchini, *Riv. sperim.*, 1902.

L'éminent anatomiste de Parme a noté son existence sur un *Semnopithecus entellus*, un *S. maurus*, un *S. crissomelas*, un *Colobus sp.*, un *Cercopithecus sabœus*, un *C. rufus*, un *C. pigerytrus*, un *C. rufo viridis*, un *C. patas*, un *Macacus cynomolgus*, un *M. nemestrinus*, un *Cyno-*



1, *Lamina orbitalis* du présphénoïde, chez le *semnopithèque* (*Semnopithecus entellus*).

cephalus babuin, un *C. hamadryas*, parmi les *Singes de l'ancien continent* (*Catarrhiniens*). Et parmi les *Singes du nouveau continent*, sur un *Pithecia israelitica*. Il l'a trouvée également sur un *prosinge* (*Lemur Mongoz*), les *Suidés*, les *Camelidés*, les *Bovidés*, les *Équidés*, etc.

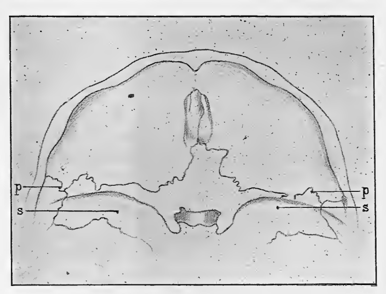
BORD POSTÉRIEUR. — SUTURE XYPHO-PARIÉTALE. — La fosse cérébrale antérieure est, contrairement à ce qu'on lit dans beaucoup de traités d'anatomie humaine, limitée en arrière, de chaque côté, par le bord postérieur de l'aile du présphénoïde, et une partie du bord inférieur du frontal. A l'état normal le sommet de l'aile du présphénoïde et celui de l'angle antéro-inférieur du pariétal sont séparés l'un de l'autre par un segment de la portion orbitaire du frontal dont la longueur oscille entre 1 et 25 millimètres. A l'état anormal ils arrivent au contact l'un de l'autre, et s'unissent même parfois au moyen d'une suture (*suture xypho-pariétale*). Cette suture a été rencontrée, à gauche, sur un homme de 40 ans environ et, des deux côtés, sur un homme de 25 ans, par Staurenghi (1) et, à gauche, sur une femme de 37 ans, par moi. Selon Staurenghi, la jonction de la pointe de l'apophyse alaire du présphénoïde et de l'extrémité de l'angle ptérique de l'os du vertex, avec ou sans articulation, s'observe chez 4 p. 100 des sujets appartenant à la race blanche. La jonction sans articulation est certainement

(1) STAURENGHI, *Nuove osservazioni di craniologia*, *cit.* p. 173 et suiv.

plus commune que l'autre. Sur 235 crânes, dont 120 crânes masculins et 115 crânes féminins. J'ai trouvé 1 fois (à gauche, sur une femme) — le cas sus-indiqué, — la jonction avec articulation, et 8 fois (3 fois des deux côtés, sur deux hommes et une femme ; 3 fois à droite, sur un homme et deux femmes et 2 fois à gauche, sur deux femmes) la jonction sans articulation.

SOMMET. — Absence. — En raison de l'absence, unilatérale ou bilatérale, du sommet de l'aile du sphénoïde antérieur, d'où résulte un raccourcissement de cette aile dans le sens transversal, il arrive, par exception, que l'aile du sphénoïde postérieur entre d'un côté ou des deux côtés, dans la composition du bord postérieur de la fosse cérébrale antérieure et même dans celle de la partie postérieure de la voûte orbitaire.

Depuis 1891 où Fusari (1) en a fait mention pour la première fois, cette anomalie a été observée 7 fois (6 fois des deux côtés, sur quatre



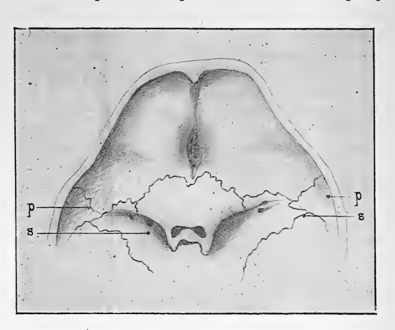
Participation, à droite et à gauche, de la grande aile du sphénoïde à la constitution du toit de l'orbite et du bord postérieur de la fosse cérébrale antérieure chez l'homme.

A droite, le bord postérieur de la fosse cérébrale antérieure est formé par la petite aile du sphénoïde, la portion orbitaire du frontal, la grande aile du sphénoïde et l'angle antéro-inférieur du pariétal.
A gauche, le bord postérieur de la fosse cérébrale antérieure est formé par la petite aile et la grande aile du sphénoïde, et l'angle antéro-inférieur du pariétal.

femmes et deux hommes et 1 fois à droite, sur un homme) par Staurenghi et 1 fois par moi. Dans le cas qui m'est personnel et qui a été

(1) Fusari, *Var. du musée anat. de Ferrare*, p. 49.

trouvé sur un crâne d'homme adulte, elle existait à droite et à gauche, mais tandis qu'à droite le bord postérieur de l'étage supérieur du crâne était constitué par le bord postérieur de l'aile du présphénoïde,



Participation, à droite et à gauche, de la grande aile du sphénoïde à la constitution du toit de l'orbite et du bord postérieur de la fosse cérébrale antérieure chez l'*Orang* (*Simia satyrus*).

A droite et à gauche, le bord postérieur de la fosse cérébrale antérieure est formé par la petite et la grande ailes du sphénoïde et l'angle antéro-inférieur du pariétal.

une partie du bord inférieur du frontal, le prolongement orbitaire de l'aile du postsphénoïde (*processo orbitale della grande alla dello sfenoide* de Staurenghi) et l'angle antéro-inférieur du pariétal, il était formé, à gauche, par le bord postérieur de l'aile du présphénoïde, le prolongement orbitaire du postsphénoïde et l'angle antéro-inférieur du pariétal.

Anatomie comparée. — La participation de l'aile du postsphénoïde à la composition du bord postérieur de la fosse cérébrale antérieure est la règle chez l'*orang* où les ailes du présphénoïde font défaut ou sont très rudimentaires. Sur 21 *orangs* sur 25 j'ai noté, à droite et à gauche, l'existence de ce mode de conformation et sur 2, celle du mode de conformation habituel dans l'espèce humaine. Sur un *orang* femelle adulte, le bord postérieur de l'étage supérieur du crâne était formé, à droite, par le présphénoïde, le bord inférieur du frontal et l'angle ptérique du pariétal ; à gauche, par le présphénoïde, le bord inférieur du frontal, le prolongement orbitaire de l'aile du postsphénoïde et l'angle

ptérique du pariétal. Sur un très jeune *orang* mâle le même bord était constitué, à droite, par le présphénoïde, le bord inférieur du frontal et l'angle antéro-inférieur de l'os du vertex; à gauche, par le sphénoïde antérieur, le prolongement orbitaire de l'aile, encore indépendante, du sphénoïde postérieur, et l'angle antéro-inférieur de l'os du vertex.

Chez le *Monachus pelagius*, une partie du bord dorsal du frontal et une portion de l'aile du postsphénoïde s'interposent entre le présphénoïde et le pariétal. Dans le *chien domestique*, la séparation entre la fosse cérébrale antérieure et la fosse cérébrale moyenne est établie, en dedans, par l'aile rudimentaire du sphénoïde antérieur et, en dehors, par le bord caudal de la portion orbitaire de l'os du front et l'angle sphénoïdal du pariétal.

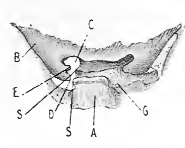
Dans le *chat domestique*, les fosses précitées sont séparées l'une de l'autre, en dedans, par le bord caudal, presque avorté de l'aile du présphénoïde, l'aile du postsphénoïde prolongé en avant et l'angle ptérique du pariétal. J'ai même vu sur quelques *chats* et un *tigre* l'aile du sphénoïde postérieur empiéter sur le plafond de l'orbite.

La participation de l'aile du postsphénoïde et de l'angle antéro-inférieur de l'os du vertex à la composition du bord dorsal de l'étage supérieur du crâne a été, enfin, constatée sur un *gorille*, le *Cebus griseus* et un *Magus silvanus*, par Staurenghi. Que cette participation soit due, maintenant, à l'extension de l'ossification de l'aile du sphénoïde postérieur et de l'angle ptérique du pariétal, pour remédier au défaut d'apparition du centre d'ossification autonome aux dépens duquel se développe, suivant les uns, l'apophyse ensiforme ou xyphoïde de l'aile du sphénoïde antérieur, ou au défaut d'ossification de l'extrémité externe de cette aile qui, suivant les autres, s'étend jusque sur les côtés du crâne, cela importe peu. Elle n'en est pas moins, chez l'homme, dans un cas comme dans l'autre, la reproduction d'une disposition constante chez des *Mammifères*, très rapprochés de lui.

BASE. — Variations des trous optiques. — Les petites ailes du sphénoïde naissent de la partie antérieure et supérieure de la face latérale du présphénoïde par deux racines, l'une supéro-interne (*radix posterior alæ parvæ* de Hannover), l'autre inféro-externe (*radix anterior alæ parvæ* de Hannover). Ces deux racines, lamelles osseuses larges de 1 centimètre, s'unissent en dehors et circonscrivent avec le corps du sphénoïde un orifice, le trou dans lequel le nerf optique et l'artère ophtalmique passent pour se rendre dans l'orbite.

Absence. — J'ai pu, en 1879 et en 1897, présenter aux élèves de mon cours deux crânes, l'un d'un homme de 59 ans, mort d'une apoplexie cérébrale, l'autre d'une femme de 23 ans, morte de phtisie aiguë, et sur

chacun desquels la racine inféro-externe du trou optique faisait à peu près défaut à gauche. M. Danty, mon dessinateur, a pris un croquis de cette variation du crâne humain, que j'intercale dans ce texte. On voit clairement sur ce croquis la racine externe de la petite aile du sphénoïde, constituée par deux bourgeons osseux, dont l'un part du corps du sphénoïde antérieur, tandis que l'autre descend de la partie postéro-inférieure de la lame sphénoïdale antérieure. Ces deux bourgeons, s'avançant à la rencontre l'un de l'autre, se sont arrêtés à 2 millimètres de distance. Lelot, médecin à Tours, m'a montré, il y a quelques années, le crâne d'un homme adulte, sur lequel le même vice de conformation existait des deux côtés. Cette défectuosité du trou optique doit être rarissime, car je l'ai inutilement cherchée sur plus de 200 sujets. Elle a été pourtant mentionnée en 1882, par Carlier (1), en ces termes : « Le trou optique de l'homme est limité en arrière par une mince languette osseuse qui doit quelquefois disparaître, car nous la voyons incomplète sur un crâne de notre collection. »



Communication du trou optique gauche avec la fente sphénoïdale.

A, Selle turcique ; B. lame sphénoïdale antérieure ; D, son angle postérieur ; E, tubercule qui part de cet angle pour se réunir à une tubercule analogue, S, pour fermer le trou optique C ; G, fosse pituitaire.

On lit également dans le *Traité d'ostéologie* de Pouchet et Beauregard, paru en 1889, la phrase suivante : « Exceptionnellement, chez l'homme, le trou optique se confond avec la fente sphénoïdale, mais ce fait est très fréquent chez les animaux. »

Anatomie comparée. — La languette, qui limite en arrière le trou optique et l'isole de la fente sphénoïdale, est ordinairement assez accentuée chez l'homme et la plupart des *Animaux domestiques :* le *cheval*, le *bœuf*, le *chien*, le *chat*, le *mouton*. Dans les *Delphinidés* (*Dauphins*, *Marsouins*, *Crampuses*), cette languette devient très mince ; dans les *Phalangers* (*Marsupiaux*), elle est incomplète, et le trou optique, au lieu de représenter un lac, n'est plus qu'un golfe creusé au-devant de la fente sphénoïdale. Enfin, dans les *Sarigues* (*Marsupiaux*), les *Rorquales* (*Cétacés*), et dans toute la classe des *Oiseaux*, il n'existe plus aucune trace de division et le trou optique est absolument confondu avec la fente sphénoïdale.

Chez le *kangourou* le pont étroit qui sépare ces deux ouvertures n'est pas complet en bas et en avant, il constitue seulement une

(1) Carlier, Th. doc. Paris, 1882.

espèce de golfe dans le pourtour externe de la fissure sphénoïdale.

Suivant Desmoulins (1), le trou optique manquerait aussi dans la *taupe;* mais chez cet animal il existe, immédiatement au-dessus de l'ouverture qui correspond à la fissure sphénoïdale et au trou grand rond, un pertuis très fin qui est l'origine d'un long canal; ce canal se termine au-devant de la selle turcique ; il est, sans contredit, la voie qui donne passage au nerf optique.

D'après une loi générale en anatomie comparée, on sait, au surplus, que les ouvertures de la base du crâne, séparées dans les ordres élevés, se confondent plus ou moins et de différentes manières dans les ordres inférieurs.

Chez l'homme et le *gorille*, la branche externe de la petite aile s'ossifie et se soude normalement plus tard que la branche interne au présphénoïde. Dans le fœtus humain de 3 mois, d'après Rambaud et Renault (2); de 5 mois, d'après Hannover (3) ; de moins de 5 mois, d'après Deniker, il apparaît un point osseux dans la branche antérieure de l'aile (en avant du trou optique). — « Chez le *fœtus de gorille*, au contraire, cette branche est complètement cartilagineuse, tandis que la branche postérieure (en arrière) est déjà soudée au corps du sphénoïde » [Deniker (4)].

L'anomalie humaine dont il s'agit est une anomalie reversive, mais qui nous reporte bien au delà des *Simiens.*

Variations de forme et de dimensions. — Les trous optiques sont un peu aplatis de haut en bas. Valenti (5) a appelé l'attention sur la forme « en cucurbite à col court, dirigé en dehors, quelquefois en dedans, rarement en bas », qu'ils affectent chez certains sujets.

Chacun d'eux est placé plus près de la paroi interne de l'orbite que de l'externe, et n'est pas ainsi au fond de l'orbite, comme l'ont dit quelques anatomistes.

Chacun d'eux constitue un conduit court, obliquement dirigé de dedans en dehors et d'arrière en avant.

Dans la plupart des *Mammifères*, comme dans l'espèce humaine, ces trous ont normalement moins de hauteur que de largeur, et cette disposition est surtout marquée dans les *Rongeurs*, le *castor* entre autres. Quant à leur étendue, elle est, dans toute la série animale, en rapport

(1) Desmoulins, *Jour. de phys.*, t. IV, p. 101.

(2) Rambaud et Renault, pl. IX, fig. 5.

(3) Hannover, p. 276.

(4) Deniker, *loc. cit. supra*, p. 44, pl. XXV, fig. 3.

(5) Valenti, Sopra varie particolarità osteologische della base del cranio umano, p. 8.

direct avec le volume des nerfs qui les traversent; elle dépend aussi de leur réunion ou de leur séparation.

Variations de situation. — L'étendue transversale de la gouttière optique est en rapport avec celle de l'espace interorbitaire. Il s'ensuit que dans l'espèce humaine, les trous optiques sont assez éloignés l'un de l'autre, tandis que dans les autres *Mammifères*, où le corps du sphénoïde est étroit, les *Rongeurs* et les *Animaux à bourse* qui s'en rapprochent, ces orifices sont contigus, et même, dans les *Lièvres*, les *Helamys*, etc., sont confondus en un seul. On retrouve une disposition analogue chez l'homme, dans certaines monstruosités (cyclopie). Un seul trou optique existe alors sur la ligne médiane.

Duplicité. — Il est dit, dans le *Traité d'ostéologie et de syndesmologie* de Sömmering (1), que le passage dans l'orbite de l'artère ophtalmique par un foramen osseux distinct est « une rareté ».

Cette conformation n'a encore été signalée, en effet, que je sache, en dehors de Sömmering, que par Theile (2), Dubreuil (3), Henle (4), Zoja (5) (5 cas), et Ach. Visconti (6) (2 cas). Je ne l'ai observé qu'une fois et des deux côtés, en 1890, sur le crâne d'un homme atteint de delirium tremens, mort à l'âge de 42 ans, à l'hôpital général de Tours.

Des deux canaux qui résultent de la division du trou optique par une mince cloison osseuse, se terminant plus ou moins près de l'ouverture de ce trou dans l'orbite, l'un est d'ordinaire plus ample situé en haut et en dehors, et l'autre plus étroit en dedans et en bas. La disposition inverse ne se rencontre que très exceptionnellement, qu'en cas d'anomalies de l'artère ophtalmique. On n'ignore pas, en effet, que cette artère, qui contourne normalement en baïonnette le nerf optique, autrement dit, qui est située successivement en dehors, au-dessus et en dedans de lui, peut suivre la même direction en passant au-dessous de lui, naître même prématurément, se loger au-dessous de lui, le côtoyer en dehors, remonter au-dessus de lui, pour venir se placer à son côté interne, décrire, en un mot, autour de lui, une véritable spirale. La duplicité du canal optique est tantôt unilatérale, tantôt bilaté-

(1) Sömmering, *Traité d'ostéologie*, trad. franç. de Jourdan, p. 39. Paris, 1847.

(2) Theile, *Encyclop. anat. Angéiologie*, trad. Jourdan, p. 483. Paris, 1843.

(3) Dubreuil, *Des anomalies artérielles*, p. 94. Paris, 1843.

(4) Henle, *Handbuch der Knochenlehre des Menschen*, etc. Dritte Auflage, p. 111. Braunschweig, 1871.

(5) G. Zoja, Sopra il foro ottico doppio (*Bollettino scientifico, anno VII*, n° 3, 1885), et Altri casi di foro ottico doppio (*Bollettino scientifico*, Pavia, 1886).

(6) A. Visconti, *Adunanza del 10 dicembre 1885 del Istit. Lombardo di sc. e let.*

rale, et a été notée dans l'un et l'autre sexe. Sur cinq cas décrits par Zoja : un a été trouvé à droite, sur une femme de 18 ans ; un à droite, sur un homme de 35 ans ; un également à droite, sur un homme de 20 ans ; un à gauche, sur un Mexicain ancien ; un des deux côtés, sur une femme de 30 ans. Sur les deux cas mentionnés pas Visconti : un a été rencontré, à droite, sur un adulte, et un, des deux côtés, sur un enfant hydrocéphale.

Comment expliquer cette malformation, qui n'a pas son équivalent dans la série animale ? Très simplement : par l'ossification de la lame fibreuse dépendant de la dure-mère qui sépare constamment en dedans l'artère ophtalmique du nerf optique.

Apophyses clinoïdes antérieure et moyenne ; canaux clino-carotidien et clino-clinoïdien. — L'apophyse clinoïde antérieure dont la longueur et la grosseur sont très variables, est parfois fendue à son sommet ou percée, à sa base, d'un orifice vasculaire. Par exception, et principalement chez les vieillards, elle est creusée d'une cavité qui communique avec le sinus sphénoïdal du même côté. Calori, qui l'a vue articulée au moyen d'une suture avec l'aile du présphénoïde en a induit que, comme l'apophyse clinoïde postérieure, elle naît d'un point d'ossification particulier. Elle est distante, en moyenne, de 8 à 10 millimètres de l'apophyse clinoïde postérieure à laquelle elle est reliée par un ligament, recouvert et renforcé par la dure-mère, auquel W. Gruber a donné le nom de *ligament interclinoïdien* et Sapolini, celui de *ligament clino-clinoïdien*. Un autre ligament, *ligament interne* ou *carotidien*, de Sapolini (1), l'unit au point le plus voisin du corps du sphénoïde, transformant ainsi en un canal ostéo-fibreux, l'incisure sphéno-clinoïdienne dans laquelle passe l'extrémité terminale de la carotide interne. La région de la selle turcique sur laquelle il s'implante est lisse, mais présente assez souvent une éminence, arrondie comme un grain de millet ou pointue comme une aiguille, mesurant 1 à 2 millimètres de hauteur. C'est l'*apophyse clinoïde moyenne*. Elle siège, ains que l'ont bien indiqué Sömmering, Meckel et His, sur chaque extrémité supérieure du plan vertical coupant le corps du sphénoïde à l'union de son tiers moyen avec son tiers postérieur alias, de chaque côté de la base du tubercule de la selle turcique. Au lieu d'être unies par un ligament, les apophyses clinoïde antérieure et moyenne son souvent soudées entre elles.

Selon Meckel, Hyrtl, Cruveilhier, Calori, etc., quand l'apophyse clinoïde moyenne est soudée à l'antérieure, elle l'est toujours auss à la postérieure.

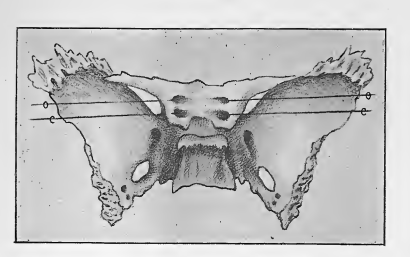
(1) Sapolini, *Journ. de méd., de chir. et de pharmacologie*. Bruxelles, 1879.

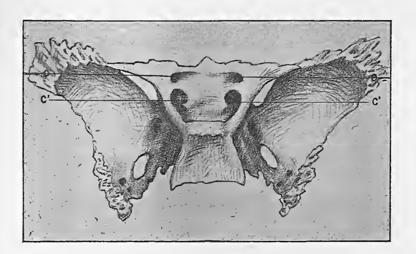
Le tableau ci-joint emprunté à L. Toscani (1) prouve le contraire :

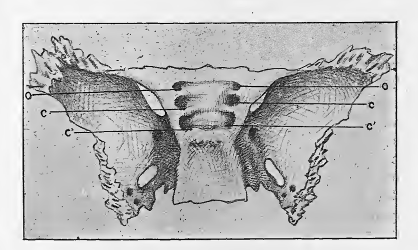
CRANES	Normaux	Criminels
Nombre de crânes examinés	61	103
Présentant les apophyses clinoïdes moyennes, N. .	31	67
— — des deux côtés.	20	41
— — à droite seulement . . .	4	17
— — à gauche seulement. . .	7	9
— — libres.	23	43
— — libres, mais petites . . .	21	38
— — libres, mais fortes . . .	2	5
— — soudées	10	24
— — aux antérieures seulement.	7	17
— — aux antérieures et aux postérieures	3	10
— — aux postérieures seulement	1	1
Présentant les apophyses clinoïdes antérieures soudées aux postérieures seulement.	1	2
Crânes féminins N. 24, avec apophyses clinoïdes moyennes	12	
Crânes masculins N. 37, avec apophyses clinoïdes moyennes	19	

Divers spécimens de ces malformations figurent dans mon musée particulier, et j'ai même présenté, le 3 juin 1896, à la Société d'anthropologie de Paris, le sphénoïde d'un supplicié dont toutes les apophyses clinoïdes sont réunies entre elles, de chaque côté, par des ponts osseux. Dans ce dernier vice de conformation, la selle turcique très creuse, est bordée, d'un côté ou des deux côtés, par une arcade soutenue par un pilier moyen, formé par la réunion de l'apophyse clinoïde moyenne et de l'apophyse clinoïde antérieure, séparant deux orifices de grandeur inégale : un antérieur dont la longueur du diamètre maximum oscille entre 4 et 8 millimètres (*foramen interclinoïdien*, de Gruber ; *foramen clino-carotidien* ou *carotido-clinoïdien*, des Italiens ; *foramen clinoïdo-carotidien*, d'Albrecht ; *anneau carotidien*, de Poirier ; *canal carotidien supérieur*, de Debierre, etc.), et qui est traversé par la carotide interne et un postérieur, plus petit (*foramen clino-clinoïdien*, des Italiens), qui donne passage à un petit rameau de la carotide interne et à un filet nerveux qui se perd dans le corps pituitaire. Calori a proposé d'appeler le premier de ces deux orifices *foramen artériel* et le second *foramen veineux* pour le distinguer de l'ouverture qui fait communiquer le sinus caverneux et le sinus circulaire et qui est également dénommé, depuis Ridley, *foramen clino-clinoïdien*. Le même anato-

(1) L. Toscani, *Sulle apofisi clinoide medie del cranio umano*. Parma, 1890.







Canaux clino-carotidien et clino-clinoïdien.

Légende commune aux trois figures : *o*, trou optique; *c*, canal clino-carotidien ; *c'*, canal clino clinoïdien.

miste a désigné sous le qualificatif de *foramen artérioso-veineux*, et W. Gruber sous celui de *foramen interclinoïdien commun* l'orifice qui résulte, à la face supérieure de la base du crâne, de la soudure des apophyses clinoïdes antérieure et postérieure entre elles.

Ces anomalies sont souvent asymétriques. Elles ont été rencontrées sous une forme ou sous une autre, sur :

	69 criminels	sur	103	par Toscani.
	56	—	60	— Varaglia et Silva.
	16	—	43	— Roncoroni et Ardù.
	6	—	60	— Mingazzini.
	1	—	12	— l'auteur.
Soit sur	148	—	278	

Soit sur 53,2.

Et sur :

	14 aliénés sur	40	par Raggi (1).
	14 —	100	— Tamassia (2).
	10 idiots sur	30	— Regnault.
Soit sur	38	170	

Soit sur 22,3 p. 100.

Quelle confiance avoir même dans ces deux statistiques générales alors que chacune des statistiques individuelles sur lesquelles elles reposent fournit des chiffres tellement différents. Sur 60 aliénés, les malformations en question ont été observées 56 fois par Varaglia et Silva et 6 fois par Mingazzini. Elles existent sur 14 p. 100 des aliénés suivant Tamassia, sur 35 p. 100 suivant Raggi.

Il n'est donc pas péremptoirement démontré, quoi qu'on en dise en Italie, qu'elles sont plus communes chez les fous et les délinquants que chez les sujets normaux.

Elles n'ont aucune signification morphologique. Il n'est pas douteux, en effet, que l'apparition des apophyses clinoïdes moyennes et la soudure des apophyses clinoïdes entre elles, sont dues à l'ossification des ligaments clino-carotidien et clino-clinoïdien. Je n'insiste pas, ayant déjà noté nombre d'exemples de cette ossification du tissu fibreux : inion arborescent ou en crochet, crêtes endo-frontales, tunnel osseux trochléaire, trou optique double, etc.

(1) Raggi, Elenco di crani di alienati. *Ve Cong. d'Alien.*

(2) Tamassia, *Arch. p. l'antrop.*, vol. III, p. 164.

AILES DU SPHÉNOÏDE POSTÉRIEUR

Syn. — *Alæ magni, majores; Ailes temporales* (Cuvier) ; *Alisphénoïdes* (Owen) ; *Ailes sphéno-pariétales, ali-post-sphénal* (Lavocat), etc.

Diminution de grandeur. — J'ai dit précédemment (Voy. *Ailes du sphénoïde antérieur*) que chez divers *Mammifères*, les *Ovidés* notamment, les expansions aliformes du présphénoïde, contrairement à ce qui existe dans l'espèce humaine, les *Anthropoïdes*, les *Carnassiers*, sont plus grandes que celles du postsphénoïde. Guiffrida-Ruggeri (1) a cependant fait mention, chez l'homme, d'un cas d'atrophie des ailes du sphénoïde postérieur sans modification des ailes du sphénoïde antérieur.

BASE. — Canal cranio-pharyngien latéral. — Sur 4 p. 100 environ des crânes d'adultes on trouve, au niveau de l'angle interne de la fente sphénoïdale, immédiatement au-dessus de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde, un orifice dont la forme et la grandeur dépendent des aspérités osseuses qui le bordent. A cet orifice fait suite un canal qui se porte, d'avant en arrière et en longeant de haut en bas la paroi externe du sinus sphénoïdal, vers le pharynx dans lequel il s'ouvre par un pertuis, arrondi, situé au-dessus de la lamelle, dite apophyse vaginale, qui se détache de la partie interne de l'extrémité supérieure de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde. Sternberg et Poirier ont donné à ce canal, le premier, le nom de *canal cranio-pharyngien latéral* pour le distinguer du *canal cranio-pharyngien médian ;* le second, celui de *canal sphéno-vomérien latéral* pour le distinguer du *canal sphéno-vomérien médian*. L'un des orifices de ce canal est appelé *orifice supérieur ou intra-cranien*, l'autre *orifice inférieur ou pharyngien*. Il contient d'ordinaire un amas de tissu conjonctif assez dense, quelques petits vaisseaux notamment des veinules et un filet nerveux microscopique.

Il est quelquefois borgne, autrement dit terminé, plus ou moins loin de son ouverture supérieure, par un cul-de-sac ou représenté seulement par une fossette siégeant au niveau de cette ouverture. Il peut déboucher dans le sinus sphénoïdal ou communiquer avec ce sinus par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs canalicules aberrants.

(1) Guiffrida-Ruggeri, *Monit. zool. ital.*, 1902.

Ce canal, dont on attribue la découverte à Sternberg (1), a été décrit pour la première fois, en ces termes par Cruveilhier (2) :

« La face inférieure ou gutturale du corps du sphénoïde présente, sur les côtés, une rainure profonde cachée par une lamelle sous laquelle s'engage les bords de la gouttière du vomer. C'est dans le fond de cette rainure qu'on aperçoit l'orifice d'un canal temporaire qui n'existe que sur des sphénoïdes de jeunes gens, canal qui traverse obliquement le corps de cet os pour aller s'ouvrir en dedans de la fente sphénoïdale. »

ANATOMIE COMPARÉE. — Chez tous les *Vertébrés inférieurs*, l'alisphénoïde reste distinct pendant toute la vie du reste du sphénoïde, alors que, dans l'espèce humaine, il n'en est ainsi que pendant les derniers mois qui précèdent et les premiers mois qui suivent la naissance. Dans les *Mammifères paridigités*, la partie antérieure de l'espace qui isole l'aile du sphénoïde postérieur du présphénoïde est comblée par l'extrémité supérieure de l'os ptérygoïdien, mais la partie postérieure de cet espace subsiste donnant lieu à un canal.

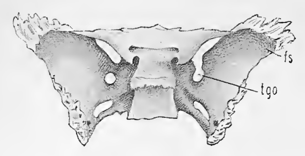
Le canal cranio-pharyngien latéral existe chez les *Singes bipèdes* et *quadrupèdes*, mais chez les premiers il s'oblitère plus tôt, et chez les seconds plus tard, que chez l'homme.

FACE SUPÉRIEURE, INTERNE, CÉRÉBRALE, ENDOCRANIENNE OU TEMPORO-PARIÉTALE. — COMMUNICATION DE LA FENTE SPHÉNOIDALE ET DU TROU GRAND ROND. — Le 20 décembre 1900, dans l'après-midi, un de mes élèves, Desaché, occupé à disséquer le nerf trijumeau, m'a fait demander, pour constater une malformation qu'il venait de découvrir. Le nerf maxillaire supérieur droit, au lieu de traverser, comme d'ordinaire, le trou grand rond (*trou maxillaire supérieur*, *canal rond* ou *maxillaire supérieur*), était logé dans une échancrure en forme de croissant, communiquant avec la fente sphénoïdale. Le nerf maxillaire supérieur gauche avait ses rapports accoutumés.

Après avoir laissé macérer pendant un certain temps et préparé le crâne qui offrait cette disposition et qui était celui d'une jeune fille de 17 ans, morte phtisique à l'hôpital général de Tours, j'ai pu m'assurer que le bord antérieur de l'alisphénoïde droit était échancré pour le passage du nerf maxillaire supérieur du même côté. Tous les autres os de la tête, sans exception, étaient bien conformés. Un autre de mes élèves, Ranjard, a pris un dessin de cette variation ; c'est celui qu'on a sous les yeux.

(1) STERNBERG, *Anat. anz.*, 1888.
(2) CRUVEILHIER, *Trait. d'anat. desc.*, 2e éd., t. I, p. 118. Paris, 1843.

En dépit de mes recherches bibliographiques, je n'ai trouvé aucun exemple d'une malformation analogue. Comment l'expliquer ?



Communication à droite du trou grand rond et de la fente sphénoïdale.

fs, Fente sphénoïdale.
tgo, , Trou grand rond.

Envisagé chez tous les *Vertébrés*, l'alisphénoïde présente les caractères fondamentaux suivants :

1° Il contribue à la formation des parois latérales du crâne ;

2° Il protège la partie de l'encéphale qui correspond aux couches optiques ;

3° Il s'articule en bas avec le postsphénoïde ;

4° Il est en rapport en arrière avec le rocher ;

5° Il est perforé ou échancré, en arrière et en avant, pour donner passage à la branche inférieure du trijumeau et au nerf maxillaire supérieur.

Parmi les *Mammifères*, le trou grand rond se confond toujours avec la fente sphénoïdale, dont il forme la partie supérieure chez le *morse* et les *Phoques* en général, les *Ruminants*, les *Solipèdes*, les *Pachydermes*, et dans l'ordre des *Rongeurs*, chez le *castor*, la *marmotte*, le *cabiai* et le *porc-épic*, etc. Il en serait de même, d'après Meckel, chez les *Ours* et le *blaireau*. P. Maisonneuve n'a pas fait mention dans sa thèse sur le *murin* (*Vespertilio murinus*) du canal maxillaire supérieur. Deniker dit que chez le *fœtus de gorille* de 5 à 6 mois, le trou grand rond et le trou ovale ne sont pas encore fermés du côté des bords de l'os, et que chez le *fœtus de gibbon* de 7 à 8 mois, « le bord antérieur de la grande aile offre une échancrure (futur trou grand rond). »

Chez l'embryon humain, le nerf maxillaire supérieur passe également d'abord dans la fente sphénoïdale.

Qu'ils soient complètement ou incomplètement fermés, il est certain, enfin, qu'à cause du grand développement des organes de la manducation des animaux, leurs trous grands ronds et ovales sont, d'habitude, proportionnellement aux trous optiques, plus larges que chez l'homme.

Cet excès de dimension est d'autant plus prononcé que, chez plusieurs d'entre eux (les *Marmottes*, les *Hérissons*, etc.), le trou optique a une étendue absolue peu considérable. La conformation des *Singes* ressemble cependant beaucoup à celle de l'homme.

Toujours est-il que l'anomalie humaine en question, représentant un stade de l'évolution ontogénique et phylogénique, ne peut être qu'une malformation reversive, atavique ou d'héritage.

Trou ovale. — *Variations de forme.* — Ce trou peut avoir la forme d'un cercle, d'un bissac dont les deux moitiés sont égales ou inégales, d'un cerf-volant dont la queue, très courte, est dirigée en arrière. Je ne l'ai jamais trouvé double, mais il est quelquefois incomplètement divisé par une épine émanant d'un de ses bords et qui s'avance, plus ou moins près, d'une épine semblable provenant du bord opposé.

Variations de contenu. — Le trou ovale donne passage au nerf maxillaire inférieur et parfois aussi, — car elle manque souvent — à l'artère petite méningée qui vient de l'artère maxillaire interne ou de l'artère méningée moyenne et à la veine méningée moyenne antérieure. Quain a vu la maxillaire interne fournir deux troncs volumineux dont l'un pénétrait dans le crâne par le trou ovale, et l'autre par le trou petit rond et qui remplaçaient la carotide interne absente.

Communication avec les trous déchiré antérieur et petit rond. — Par suite du défaut ou de l'insuffisauce de développement de ses extrémités internes, le trou ovale peut ne faire qu'un avec le trou déchiré antérieur ou communiquer avec lui au moyen d'un canal d'une longueur et d'une largeur variables. Il se confond même parfois avec le trou sphéno-épineux, fermé en arrière, par suite de la disparition de sa paroi postérieure, par le bord antérieur du rocher, ou avec ce trou et le trou déchiré antérieur.

Dans ce dernier cas, il n'existe plus à la place des trous ovale, petit rond et déchiré antérieur, qu'une seule et vaste solution de continuité.

Anatomie comparée. — Chez tous les *Vertébrés* le trou ovale fait partie du trou déchiré antérieur soit seulement avant la naissance, soit, à la fois, après et avant la naissance. J'ai vu sur un *Hylobates albifrons* et sur divers *Singes quadrupèdes* adultes (*Cynocéphales*, *Cercopithèques*, *Semnopithèques*), ce trou représenté par une échancrure en forme de croissant occupant le bord postérieur de l'alisphénoïde. Un mode de conformation analogue se retrouve pendant toute la vie, chez plusieurs *Rongeurs* (les *Porcs-épics*, les *Castors* et les *Lièvres*), chez

les *Pachydermes*, les *Solipèdes* et les *Fourmiliers*. Avant la naissance, le trou ovale, dans les *Anthropoïdes* et dans l'espèce humaine, n'est pas fermé du côté des bords de l'os.

De fait, il existe un antagonisme marqué entre le trou ovale et le trou déchiré antérieur relativement à la présence de celui-ci en général et de son étendue en particulier. Lorsque le trou ovale est grand, le trou déchiré antérieur manque ou s'oblitère ; lorsqu'au contraire le premier n'est pas fermé à sa partie postérieure, le second subsiste et se montre plus ample.

Les partisans de la théorie vertébrale du crâne, qui estiment que l'alisphénoïde constitue la neurapophyse d'une vertèbre dont le post-sphénoïde est le centrum (*vertèbre sphénoïdale postérieure*), ont invoqué avec raison, comme des arguments favorables à cette théorie, les variations des trous ovale et grand rond.

« Les insignifiants détails, à défaut d'autres, ont servi, dit Carlier (1), d'arguments aux adversaires des vertèbres céphaliques. Ils ont déclaré que, tandis que les trous de conjugaison, c'est-à-dire que les intervalles, compris entre les pédicules de deux lames vertébrales donnaient seuls passage aux nerfs rachidiens, les nerfs du crâne s'échappaient, eux, par des trous creusés dans le corps même des vertèbres craniennes ; telles les deux grosses divisions du trijumeau: maxillaire supérieur (trou grand rond) et maxillaire inférieur (trou ovale) ; tel l'hypoglosse (trou condylien antérieur). Et on a fait de cette toute petite particularité une grosse remarque que l'on a lancée à l'assaut des vertèbres céphaliques, oubliant évidemment que pour transformer une échancrure en trou, il suffit d'une simple languette osseuse, partant de l'un des bords de cette échancrure, pour aller s'unir au bord opposé.

« Cela est si vrai que chez beaucoup d'animaux, *Rongeurs*, *Carnivores*, etc., le trou grand rond n'est pas creusé dans le pédicule de la lame sphénoïdale, mais au-devant de cette lame, simplement échancrée pour lui marquer sa place.

« A une certaine période de la vie embryonnaire, le même fait s'observe chez l'homme, le nerf maxillaire supérieur se trouvant logé dans la fente sphénoïdale, dont il n'est séparé, du reste, que par une lamelle très mince chez l'adulte. De même le trou ovale, à une époque plus ou moins primitive, chez tous les *Vertébrés*, fait partie de ce qu'on appelle le trou déchiré antérieur, c'est-à-dire l'échancrure postérieure de la 2e vertèbre cranienne, et le nerf maxillaire inférieur, qui y est logé, sort du crâne entre la 2e et la 3e vertèbre céphalique avec le nerf facial, l'acoustique, le pneumogastrique, le glosso-pharyngien, le spinal et même l'hypoglosse.

« Ce dernier se trouvera plus tard renfermé dans le canal condylien antérieur, c'est-à-dire au sein même de la lame vertébrale de l'occipital, mais il ne repose d'abord que sur une échancrure antérieure.

(1) CARLIER, *loc. cit. supra*, p. 124.

« D'ailleurs, beaucoup d'animaux offrent dans leur colonne vertébrale des échancrures converties en trou pour le passage des veines et des nerfs ou des portions de nerfs du rachis. C'est ce qu'on peut observer particulièrement sur les vertèbres dorsales du *bœuf*, du *cochon* et des *Pérodictiques.* »

Trou petit rond ou sphéno-épineux. — *Absence.* — Elle peut être bilatérale ou unilatérale. Dans ce cas, l'artère méningée moyenne, ses veines et son nerf satellites, pénètrent dans le crâne soit par la fente sphénoïdale [cas de Fusari et de Szawlowski (1)], soit par le trou déchiré antérieur [cas personnel (2)].

Variations de situation. — Ainsi que je l'ai dit, le trou petit rond peut être reporté assez loin en arrière pour que son bord postérieur soit entièrement formé par le rocher. Dans d'autres cas, il est percé obliquement dans la suture pétro-alisphénoïdale, de sorte qu'il semble être complètement temporal si on regarde le crâne par sa face inférieure.

Communication avec le trou ovale et le trou déchiré antérieur (Voy. *Trou ovale*).

Variations de contenu. — Le trou sphéno-épineux donne normalement passage :

1° A l'artère méningée moyenne ou épineuse ;

2° Aux deux veines qui l'accompagnent ;

3° Au nerf dénommé à tort *nerf épineux de Luschka*, c'est-à-dire au premier des deux nerfs récurrents du maxillaire inférieur.

Je dis dénommé à tort *nerf épineux de Luschka*, puisque ce nerf était connu de Lieutaud et de Cotugno. Il est vrai qu'après Lieutaud et Cotugno, son existence a été niée par Portal et Wrisberg. Mais les assertions de ces derniers ont été victorieusement réfutés plus tard par Grimaldi.

Luschka n'a fait, en 1850, que tirer ce nerf de l'oubli dans lequel il était complètement tombé. Arnold en a fourni un assez bon dessin.

Quelquefois le trou petit rond contient seulement l'artère méningée moyenne, le filet nerveux qui l'accompagne et la veine méningée moyenne postérieure.

Il n'est fait mention de ce trou dans aucun traité d'anatomie comparée, et l'artère méningée moyenne s'introduit dans le crâne par le

(1) Communication orale.

(2) Sur une femme et à droite seulement.

trou déchiré antérieur chez les *Équidés*, par le trou ovale chez le *mouton*, le *bœuf*, etc.

Trou sphéno-épineux accessoire. — A côté du trou petit rond, on en trouve souvent un autre que Debierre, qui l'a représenté dans son *Atlas d'ostéologie* (pl. XVII, fig. 19, Paris, 1896), a appelé trou *sphéno-épineux accessoire* et Calori, *foramen ante spinosum.* Cet orifice anormal qui a fait dire aux anciens anatomistes que le trou petit rond pouvait être double, est quelquefois traversé par l'artère petite méningée.

Canal innominé. — Entre le trou grond rond et le trou ovale, mais plus rapproché que ceux-ci de la ligne médiane, on rencontre généralement et plus souvent des deux côtés que d'un seul, un orifice ovalaire, quelquefois circulaire, que l'on dit à tort avoir été découvert par Vésale. A cet orifice, d'ordinaire très petit mais qui, dans quelques cas, acquiert les dimensions du trou sphéno-épineux, succède un canal vertical, de 6 à 8 millimètres de longueur, communiquant presque toujours avec le conduit vidien et qui vient s'ouvrir en dehors de la fossette du scaphoïde, au-dessus de la fosse ptérygoïde. Ce canal donne passage au petit nerf pétreux superficiel.

FACE INFÉRIEURE, EXTERNE, EXO-CRANIENNE OU TEMPORO-ZYGOMATIQUE. — I. Plan antérieur ou orbitaire. — Gouttière, échancrure et trou de l'artère petite méningienne. — On trouve parfois des deux côtés, mais le plus souvent d'un seul, soit à droite soit à gauche, près du bord postérieur de la paroi externe de l'orbite, un sillon qui se continue avec une échancrure, fréquemment convertie en trou, occupant la partie externe du bord inférieur de la fente sphénoïdale, et auquel fait suite, en dedans du crâne, un autre sillon de la même largeur et de la même profondeur, qui se perd sur la face interne de l'aile du postsphénoïde. Dans ces sillons, unis bout à bout, est logé un rameau artériel récurrent, appelé petite artère méningienne par Cruveilhier, qui fait communiquer l'artère lacrymale avec l'artère méningée moyenne. C'est à Albinus qu'on doit la découverte de ce rameau artériel et des modifications osseuses qu'il provoque. Il a parfaitement reconnu qu'en plus des nerfs de la 3e, de la 4e et de la 6e paires de la branche ophtalmique de Willis, de la veine ophtalmique et d'un prolongement de la dure-mère, la fente sphénoïdale donne normalement passage à une artériole de la méningée moyenne, mais même que « lorsque cette artériole ne suit pas cette voie elle se creuse dans le voisinage un orifice particulier. » Mieux encore, Albinus a fait représenter ces dispositions (t. I, X ; tab. V, fig. 70). La branche de communication entre l'artère lacrymale et l'ar-

tère méningée moyenne qui a, ainsi que l'a démontré Tandler (1), une grande importance au point de vue de l'anatomie philosophique, se rencontre dans plusieurs *Espèces simiennes*. Chez l'*Hapale penicillata* l'artère méningée moyenne est même exclusivement fournie par la lacrymale. Chez le *Semnopithecus entellus*, le rameau récurrent de la lacrymale, après son anastomose avec la méningée moyenne, est continué par une artériole qui traverse le *tegmen tympani* et se termine dans l'oreille moyenne en s'unissant au rameau supérieur de l'artère de l'étrier.

Variations de la fente sphéno-maxillaire. — Ainsi qu'il est aisé de s'en rendre compte en examinant un certain nombre de crânes, cette fente qui a habituellement une largeur assez médiocre, est quelquefois très ample ou excessivement étroite. Elle est un reliquat de la vaste ouverture qui fait communiquer la cavité orbitaire avec la fosse temporale chez la plupart des *Mammifères* (Voy. *Bord antérieur du frontal*). Comme, d'autre part, l'ampleur extrême de la fissure orbitaire inférieure de l'homme fait n'est que la persistance d'un état infantile, on est tenté de croire que cette ampleur extrême constitue une variation reversive, et la disposition inverse, c'est-à-dire l'étroitesse considérable de la même fissure chez l'homme fait, une variation progressive. Dans cette hypothèse, l'élargissement en hauteur de la fente sphéno-maxillaire nous reporterait au delà des *singes*, n'aurait aucun caractère *pithécoïde*, alors que la réduction en hauteur de la fente susdite nous rapprocherait de ces derniers. Sous ce rapport, les *Singes* ont, en effet, plus évolué que l'homme, car chez eux, et cela est surtout bien appréciable chez l'*orang* et le *gibbon*, la fente sphéno-orbitaire est infiniment plus étroite que dans l'espèce humaine. Mais à l'hypothèse en question on peut opposer que, selon Tanzi (2), la fissure orbitaire inférieure d'une grande ampleur, se rencontre plutôt dans les races supérieures que dans les races inférieures et, toutes choses égales d'ailleurs, sur les non dégénérés que sur les dégénérés (aliénés, criminels, etc.) ?

Fente sphéno-zygomatique. — Dans un travail intitulé *Die sutura zygomatico-sphenoidalis*, paru en 1869, Magnus (3) dit que sur 2 crânes sur 72 qu'il a examinés, la suture qu'on aperçoit sur la paroi externe de chacune des cavités orbitaires, la suture sphéno-zygomatique était remplacée par une fente qui, sur un de ces deux crânes,

(1) Tandler, *Denkschriften der k. k. Akad. d. Wissenschaften: Mathem. naturwiss. classe*, 1899-1901.

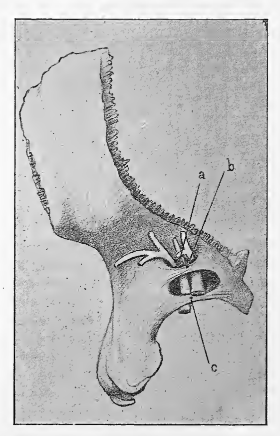
(2) Tanzi, *Arch. p. l'antrop. e la etnol.*, vol. XXII, fasc. 2, 1892.

(3) Magnus, *Arch. f. path. anat. u. phys.*, p. 215, 1869.

communiquait, de chaque côté, avec la fente sphéno-maxillaire. Magnus a considéré cette variation comme d'origine congénitale, l'a attribuée à un arrêt de développement.

II. Plan externe ou temporal. — *A l'inverse du précédent et du suivant, il est remarquable par sa quasi-invariabilité morphologique.*

III. Plan inférieur ou ptérygo-maxillaire. — Porus crotaphitico-buccinatorius. — Hyrtl(1) a désigné sous ce nom un orifice oblong, circonscrit en haut par la portion de la face inférieure de l'aile du postsphénoïde, bordant en dehors le trou ovale, et, en bas, par une languette osseuse fixée, en avant, sur un petit tubercule, quelquefois



a, *Porus crotaphitico-buccinatorius* avec les ramifications du nerf *crotaphitico-buccinatorius*; b, *ligamentum crotaphitico-buccinatorium* ossifié; *c*, ligament ptérygo-épineux non ossifié.

fort peu apparent, correspondant à l'extrémité postérieure de la racine de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde, en arrière sur un autre

(1) Hyrtl, *Comp. rend. de l'Acad. imp. de Vienne*, 1862.

tubercule généralement plus développé et pointu, situé sur la face inférieure de l'aile du postsphénoïde, à 3 ou 4 millimètres en avant du trou sphéno-épineux.

En 1891, von Brunn (1), et, en 1892, Calori (2) démontrèrent que le *porus crotaphitico-buccinatorius* de Hyrtl est dû à l'ossification d'un ligament de nature fibreuse à peu près constant, qu'ils appelèrent, le premier, *ligamentum crotaphitico-buccinatorium*, le second, *ligamentum anonymum*. Qu'il soit complètement osseux ou ostéo-fibreux, le foramen dont il s'agit livre régulièrement passage au nerf crotaphitico buccinateur, *alias* à toute la portion alisphénoïdienne du nerf masticateur. D'où le nom de *porus crotaphitico-buccinatorius* qui lui a été donné par Hyrtl. Il peut coïncider avec le trou ptérygo-épineux et complète souvent une demi-gouttière qui, du bord antérieur du trou ovale, se porte en avant et en dehors, sur la face exocranienne de l'aile du sphénoïde postérieur. Sur un enfant où il n'existait qu'à gauche, Calori l'a vu partagé en deux par une étroite lamelle osseuse. Dans un cas, dessiné par un de mes élèves Ranjard, où il n'existait également qu'à gauche, il était fermé, en bas, par deux aiguilles osseuses dont les pointes étaient accolées bout à bout.

En plus des auteurs précités, le *porus crotaphitico-buccinatorius* osseux a été signalé chez des sujets de l'un ou l'autre sexe, plus ou moins âgés et de différentes races, par Valenti, Rauber, Grosse, Coraini, Tenchini, Fusari, etc. Ce vice de conformation est excessivement rare. Il a été constaté :

	Sur	4 crânes sur	600	par	Hyrtl.
	—	7 —	406	—	von Brunn.
	—	3 —	40	—	Calori.
	—	2 —	262	—	Tenchini.
	—	3 (3) —	220	—	par l'auteur.
Soit	—	19 —	1.528		

Soit sur 1,24 p. 100.

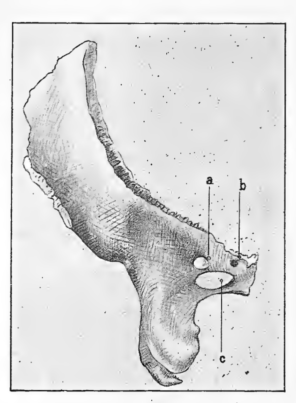
Trou ptérygo-épineux ou de Civinini. — C'est un trou ovale ou circulaire, plus ou moins large, limité, en arrière, par un ligament ossifié s'étendant de l'épine du sphénoïde à une autre épine située sur le bord postérieur de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde ; en avant, par le tiers supérieur environ du bord postérieur de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde ; en haut, par la partie du plan inférieur de la face exo-cranienne de l'aile du postsphénoïde, comprise entre l'épine du sphénoïde et la

(1) Von Brunn, *Anat. anz.*

(2) Calori, *Passim.*

(3) Deux fois des deux côtés et une fois à gauche.

racine de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde. Comme le précédent, il peut donc être complètement osseux ou ostéo-fibreux. Il donne passage, dans l'un comme dans l'autre cas, aux nerfs ptérygoïdien interne et pétro-salpingo-staphylin, à une artériole provenant de la méningée moyenne et qui va se perdre dans le muscle ptérygoïdien interne et à quelques petites veinules reliant les plexus veineux ptérygoïdiens interne et externe. Les nerfs lingual et dentaire inférieur sont tantôt situés en dedans, tantôt en dehors de lui, mais le plus souvent en dedans.



c, Trou ptérygo-épineux ; *b*, trou petit rond ou spnéno-épineux ; *a*, trou ovale.

Cet orifice et le ligament qui, en s'incrustant de sels calcaires, forme sa partie postérieure, ont été décrits pour la première fois par Civinini (1), dans deux mémoires parus, l'un en 1835, l'autre en 1837. Depuis, le trou ptérygo-épineux a été mentionné et plus ou moins étudié par Faesebeck (2) qui a cru l'avoir découvert et l'a appelé *trou interrompu*, par von Brunn, Grosse (3), W. Gruber (4),

(1) Civinini, *Nuovo jiornale dei litterati.* Pisa, 1835, et *Arch. d. sc. med-fisiche toscane*, 1837.

(2) Faesebeck, *Die nerven des menschlichen Kopfes*, etc. Braunschweig, 1840.

(3) Grosse, *Anat. anz.*, 1893.

(4) Gruber, *Bullet. de la classe phys.-mathém. de l'Acad, d. sc. de Saint-Pétersbourg*, 1850.

Theile (1), Giacomini, Legge, Fusari, Rauber (2), Calori (3), Valenti (4), Tenchini (5), Varaglia et Silva, Bianchi et Marimò (6), Zoja, Coraini (7), Pellacani (8), Rothe (9), etc.

Il peut être divisé en deux par une languette osseuse qui se détache de la face exo-cranienne de l'aile du postsphénoïde, en avant du trou petit rond. Quelquefois même, au-dessous du trou ptérygo-épineux simple ou divisé en deux, on rencontre un autre orifice qui coïncide ordinairement avec un élargissement, plus ou moins marqué, de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde. Sur le crâne d'un criminel adulte, Tenchini a vu, dans une bande osseuse s'étendant de l'épine du sphénoïde au tiers supérieur du bord postérieur de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde, cinq orifices, de grandeur inégale, disposés sur deux rangs.

Le trou ptérygo-épineux simple, à contours complètement osseux et sans autre malformation, a été trouvé :

	15	fois sur	348	crânes par	Tenchini.
	2	—	60	—	Varaglia et Silva.
	4	—	122	—	l'auteur.
Soit	21	—	530		

Soit sur 3,9 p. 100.

Le trou ptérygo-épineux simple ou double, à contours complètement osseux, et surmontant ou non un ou plusieurs autres orifices anormaux a été rencontré :

	21	fois sur	406	crânes par	von Brunn.
	7	—	120	—	Valenti.
	23	—	348	—	Tenchini.
	2	—	60	—	Varaglia et Silva.
	3	—	69	—	Coraini.
	3	—	760	—	Legge.
	21	—	40	—	Pallacani.
	2	—	16	—	Zoja.
	6	—	122	—	l'auteur.
Soit	88	—	1.941		

Soit sur 4,53 p. 100.

(1) Theile, *Trait. de myol. et d'angéiol., cit.*
(2) Rauber, *Lerb. d. anat. d. Menschen.* Leipzig, 1892.
(3) Calori, *Mem. d. R. Accad. d. sc. d. Bologna*, 1892.
(4) Valenti, *Monit. zool. ital.*, 1891.
(5) Tenchini, *Arch. p. l'antrop.*, 1897.
(6) Bianchi et Marimò, *Riv. sper. d. Frenialria*, 1892.
(7) Coraini, *Assagi crianiol. s. d. un emicenluria d. teschi d. criminali.* Padova, 1896.
(8) Pellacani, *Comp. rend. du XIe Congrès (1894), inlernal. de méd.*
(9) Rothe, cit. par Giacomini. Von Brunn, Giacomini, Legge, etc., *passim.*

Sous quelle forme qu'elle se présente, cette anomalie est plus souvent unilatérale que bilatérale. Mais il est encore impossible d'affirmer si elle est plus commune dans un sexe que dans l'autre, chez les délinquants et les fous que chez les sujets normaux, et dans les races colorées que dans la race blanche.

Le ligament ptérygo-épineux existe sur 60 à 70 p. 100 des crânes. Il s'attache, en haut, à l'épine du sphénoïde et aussi quelquefois, par un faisceau supplémentaire sur le plan inférieur de la face exocranienne du postsphénoïde, en avant du trou petit rond et, en bas, à une épine située sur le bord postérieur de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde, à l'union de son tiers supérieur avec ses deux tiers inférieurs.

Quand il a deux faisceaux d'insertion supérieurs et que l'un et l'autre sont envahis par l'ossification, le trou ptérygo-épineux est double. Quant aux orifices qu'on trouve au-dessous du trou de Civinini, simple ou double, ils sont dus au dépôt de sels calcaires dans la partie antérieure du ligament ptérygo-pétreux ou de von Brunn.

Le ligament ptérygo-épineux est, par exception, remplacé par un muscle que j'ai décrit longuement dans mon *Traité des variations du système musculaire de l'homme*. De sorte qu'on observe sur lui la triologie observée sur le ligament stylo-hyoïdien, l'état fibreux normal et l'état osseux et l'état musculaire accidentels.

Il existe chez les *Singes*, où il peut, de même que dans l'espèce humaine, devenir complètement osseux. La présence du trou de Civinini, à contours entièrement osseux, a été constatée sur des *Inuus*, des *Cynocéphales*, des *Cercopithèques* et des *Singes d'Amérique* (l'*Ateles paniscus*, le *Chrysothryx scuira*) par von Brunn, sur quelques *Macaques*, par Tenchini et sur un *Macacus cynomolgus* et un *Macacus rhesus*, par moi.

Variations du tubercule sphénoïdal. — Ce tubercule peut être nul, rudimentaire ou très développé. Dans ce dernier cas, il est un point de repère précieux lorsqu'on va au fond de la fosse ptérygo-maxillaire à la recherche du nerf maxillaire supérieur comme dans le procédé de P. Segond.

Canal osseux de la portion terminale de l'artère maxillaire interne. — Le sommet du tubercule sphénoïdal est, sur 70 à 80 p. 100 des sujets, relié par un ligament fibreux au bord antérieur de l'apophyse ptérygoïde. Il s'ensuit un canal ostéo-fibreux dans lequel s'engagent la portion terminale de l'artère maxillaire interne, les vaisseaux veineux et le plexus nerveux qui l'accompa-

gnent. De même que les ligaments de Hyrtl et de Civinini, ce ligament peut devenir complètement osseux. Il en était ainsi, des deux côtés, sur une femme de 76 ans, disséquée par mon prosecteur Bourdier.

Cette anomalie doit être excessivement rare, car je l'ai vainement cherchée depuis sur plus de 400 crânes, et je ne sache pas qu'aucun anatomiste en ait encore fait mention.

Au dire de Krause (1), elle constituerait un mode de conformation normal chez le *lapin* (*Lepus cuniculus*).

BORDS. — Les variations des BORDS ANTÉRIEUR ET POSTÉRIEUR ont été étudiées en même temps que celles du bord postérieur de l'aile du présphénoïde, des trous grand rond, ovale et sphéno-épineux, des faces latérales du corps du sphénoïde, etc. Restent celles du BORD EXTERNE.

La rencontre du frontal, du pariétal, de l'écaille du temporal et de l'aile du sphénoïde postérieur (*ptère*, en anthropologie, de πτερον, aile) donne lieu à la formation de plusieurs sutures. Deux de ces sutures sont constantes : l'une *ptéro-temporale*, entre la partie taillée en biseau du bord externe de la ptère et l'écaille du temporal ; l'autre ptéro-frontale, entre la surface fronto-pariétale du même bord de la ptère et le bord postérieur du frontal. La troisième suture ou suture *ptéro-pariétale*, qu'on trouve dans la même région, et qui unit l'angle postérieur de la surface fronto-pariétale du bord externe de l'aile du postsphénoïde, à l'angle antéro-inférieur du pariétal, est loin, au contraire, d'être fixe. Sa longueur oscille entre 1 et 20 millimètres. Quand elle existe, ce qui est la règle, dans la race blanche tout au moins, le ptérion reproduit la lettre H dont il constitue la barre transversale. Mais il peut arriver que le pariétal et l'aile du postsphénoïde ne se touchent pas ; dans ce cas, le temporal vient au contact du frontal et, suivant que ce contact s'établit par un point ou par une ligne, on a un ptérion en forme de K ou de ⌶ couché (ce dernier est dit en anthropologie *ptérion retourné*). Je n'insiste pas sur cette apophyse frontale, qui sera longuement étudiée en même temps que la squame du temporal.

Tout ce que je dirai présentement, c'est que le ptérion en K et le ptérion retourné reproduisent chez l'homme un type simien et s'observent plus fréquemment dans les races inférieures que dans les races supérieures.

(1) Krause, *Anat. d. Kaninchens*, p. 48, 1868.

APOPHYSES PTÉRYGOÏDES

Chacune des apophyses ptérygoïdes est composée de deux lamelles osseuses, verticales, soudées en haut et en avant et dont l'externe, d'origine cartilagineuse, dénommée *aileron* ou *aile externe de l'apophyse ptérygoïde*, *apophyse ptérygoïde*, *apophyse sous-sphénoïdale*, *petite aile de l'apophyse ptérygoïde*, *aile inférieure du basisphénoïde*, *ecto-ptérygoïde*, *ptérygoïde postérieur*, *apophyse ptérygoïde de l'alisphénoïde* est une dépendance de l'aile du sphénoïde postérieur et dont l'interne, appelée *aileron* ou *aile interne de l'apophyse ptérygoïde*, *grande aile de l'apophyse ptérygoïde*, *ento-ptérygoïde*, *os ptérygoïdien* ou *ptérygoïde antérieur* est un os autonome qui, comme les os de la face, à laquelle il doit être rattaché, est précédé par du tissu conjonctif.

Les os ptérygoïdiens de l'homme sont décrits comme parties constituantes du sphénoïde, quoiqu'ils naissent chacun d'un centre d'ossification particulier. Cette manière de faire des anthropotomistes s'explique par la fusion longtemps avant la naissance des ptérygoïdiens avec le sphénoïde dans l'espèce humaine.

I. — Os ptérygoïdien

De même que l'aile externe, l'os interne de l'apophyse ptérygoïde varie de longueur et de largeur suivant les individus. Chez les animaux, on n'observe pas les différences si sensibles qu'on note dans l'espèce humaine entre la longueur et la largeur de l'os ptérygoïdien, mais il convient de remarquer que chez le fœtus humain, cet os est, comme chez les animaux, non seulement indépendant, mais encore plus court, c'est-à-dire plus large proportionnellement à sa longueur. Contrairement à ce que disent les traités classiques d'anatomie humaine, l'excavation elliptique, à grand axe vertical, dite *fossette scaphoïde ou naviculaire*, creusée dans la partie supérieure de la *fosse ptérygoïdienne*, ne se termine pas brusquement vers le milieu de la face externe de l'os ptérygoïdien et le tendon du muscle péristaphylin externe ne se réfléchit pas sur le crochet, qui constitue, en arrière, l'extrémité du bord inférieur de l'os ptérygoïdien. D'ordinaire, la fossette susdite est prolongée vers le milieu de la face externe de l'os ptérygoïdien, par un sillon

qui s'élargit progressivement en descendant pour aboutir à une échancrure taillée sur le bord inférieur de l'os. Sur quelques sujets j'ai même vu la fossette scaphoïde s'étendre jusqu'à l'incisure du bord inférieur. C'est dans cette incisure, et non dans le crochet ptérygoïdien (*Hamulus pterygoideus*, *processus uncinatus*) que glisse le tendon du muscle péristaphylin externe.

II. — Aile externe

Au-dessous du ligament ptérygo-épineux on trouve, entre le nerf lingual et le nerf dentaire inférieur, un autre ligament fibreux découvert par von Brunn. C'est le *ligament ptérygo-pétreux*. Il s'insère, d'une part, au milieu du bord postérieur de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde et, d'autre part, sur la face inférieure du rocher. Au niveau du point où il se fixe sur le bord postérieur de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde, on remarque souvent une épine qui, lorsqu'elle coexiste avec une épine analogue correspondant au point où s'attache en avant le ligament de Civinini, donne au bord postérieur de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde l'apparence d'une scie à deux dents.

On n'a pas signalé encore, à ma connaissance du moins, l'ossification complète de ce ligament. Mais l'ossification de sa partie antérieure n'est pas très rare, et c'est à elle qu'il faut attribuer ces trous à contours osseux qu'on peut rencontrer au-dessous du foramen osseux de Civinini, et l'élargissement parfois si grand de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde (*apofisi falcata* de Calori). En se basant sur l'examen de 60 crânes de criminels et de 75 crânes d'aliénés, Varaglia et Silva et Mingazzini avancent que le dernier mode de conformation est plus commun chez les délinquants et les fous. L'agrandissement en largeur de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde est la règle chez plusieurs *Simiens*, les *Cynocéphales* entre autres.

TEMPORAL

Syn. : *Os temporum, temporis, temporale.*

Chacun des temporaux de l'homme fait se compose de quatre pièces qui sont primitivement indépendantes les unes des autres, *l'écaille, l'os du tympan, la portion pétro-mastoïdienne et l'apophyse styloïde.* En éliminant l'apophyse styloïde, qui est un des éléments de la chaîne hyoïdienne, les trois autres pièces osseuses correspondent au squamosal, au pétro-mastoïdien et au tympanal des animaux.

L'apophyse styloïde procède comme l'os hyoïde du deuxième arc viscéral ou branchial ; la portion écailleuse et la portion tympanique sont des os de recouvrement, tandis que la portion pétro-mastoïdienne est précédée par du tissu cartilagineux.

Quant aux osselets que contient la caisse du tympan, les opinions les plus diverses ont été émises sur leur origine. En voici quelques-unes (1) :

AUTEURS	ARC MANDIBULAIRE	ARC HYOÏDIEN	CAPSULE AUDITIVE
Reichert.	Marteau, Enclume.	Étrier.	
Günther.	Marteau, Enclume, Étrier.		
Gegenbaur.	Marteau, Enclume.	Os lenticulaire, Étrier.	
Huxley.	Marteau.	Os lenticulaire, Enclume, Étrier.	
Parker et Bettany.	Id.	Enclume.	Étrier.
Salensky (1re opinion).	Marteau, Enclume, Étrier.		
— (2e —).	Marteau, Enclume.		
Kölliker.	Marteau, Apophyse grêle, Enclume.		Id.
Wiedersheim.	Id.		Id.
Fraser.	Marteau, Os lenticulaire.		

(1) Pour la bibliographie, voy. P. Albrecht, *Sur la valeur morphologique de l'articulation mandibulaire du cartilage de Meckel et des osselets de l'ouïe*, etc. Bruxelles, 1883.

J'estime, pour ma part :

1° Que le marteau et l'enclume, ainsi que le cartilage de Meckel qui sert de soutien au maxillaire inférieur, dérivent du premier arc viscéral ;

2° Que la plaque basilaire de l'étrier se développe aux dépens de la capsule cartilagineuse du labyrinthe, tandis que ses branches, avec l'os lenticulaire qui les surmonte, se forment à l'extrémité supérieure du second arc viscéral.

ÉCAILLE

Syn. : — *Squamosal* (Owen) ; *Partie écailleuse, zygomatique du temporal ; Temporal écailleux* (Cuvier) ; *Squama temporalis* (Hallmann) ; *Scheibenformiges Stuck des Schläfenbeins* (Meckel, Wagner) ; *Pars squamosa ossis temporis* (Sömmering) ; *Os squamiforme* (Diemerbroeck) ; *Écaille temporale* (Lavocat) ; *Squameux* (Gegenbaur) ; *Complexe squamoso-quadratique* (Albrecht), etc.

Absence de la portion située au-dessus de l'apophyse zygomatique. — Cette anomalie a été observée sur deux adultes, sur une femme par Fusari (1) et sur un homme par Bovero (2). Dans l'un et l'autre de ces cas, le temporal gauche était normal et la portion de la squame du temporal droit, située au-dessus de l'arcade zygomatique, qui faisait défaut, était remplacée par le pariétal, et l'aile du post-sphénoïde articulée avec lui au moyen d'une suture. Il s'agit là d'un arrêt de développement qu'Albrecht, s'il l'eût connu, eût invoqué certainement comme un argument en faveur de la naissance du squamosal du temporal des *Mammifères* par deux points d'ossification (voy. plus loin *Segmentation de l'os*).

Malgré sa grande étendue et sa situation chez l'homme, le squamosal du temporal n'est pas, du reste, à proprement parler, un os cranien. S'il apparaît chez lui comme une partie protectrice des lobes moyens du cerveau, il perd bien vite cette fonction. Même chez la plupart des *Mammifères*, à partir des *Ruminants*, il est très petit et peut être enlevé sans que la cavité cranienne se trouve interrompue dans sa continuité. Dans les *Cétacés*, les *Solipèdes*, les *Ruminants*, les *Suidés*, etc., le bas du pariétal s'applique entièrement sur la portion squameuse,

(1) Fusari, *Sicilia medica*. Anno I, fasc. IV, p. 27.
(2) Bovero, *Comp. rend. de l'Association des anatomistes*. Montpellier, 1902.

très réduite de dimensions, si bien que celle-ci est tout à fait déjetée en dehors et offre sur sa face interne des inégalités destinées à l'articulation de cet os avec le pariétal. Inférieurement, l'écaille du temporal est exclue de la même manière de la cavité cranienne, par l'aile du sphénoïde postérieur.

Suture pétro-squameuse externe et indépendance complète. — L'indépendance primitive de l'écaille du temporal est décelée, après la naissance, par une suture dentelée superficielle, qui commence généralement à s'oblitérer avant la fin de la seconde année et qui s'étend de l'incisure séparant le bord horizontal de la base du rocher du bord postérieur de l'écaille, jusqu'au bord antérieur de l'apophyse mastoïde, près de son sommet. La persistance, unilatérale ou latérale, de cette suture sur des sujets masculins ou féminins adultes a été signalée par Otto, Cloquet (1), Aeby (2), Leidy, Gruber (3), Symington (4), Amadei, Legge, Vercellio (5), Kirchner (6).

Cette suture, que Gruber a appelée *fissura mastoidea squamosa* et Symington *suture pétro-squameuse externe* pour la distinguer de la *suture pétro-squameuse interne*, qui indique sur l'endocrâne la ligne d'union de l'écaille et du rocher, a été rencontrée bien marquée, depuis son origine jusqu'à sa terminaison :

	Sur	1	crâne d'adulte sur	760	par Legge.
	—	15	crânes d'adultes —	300	— Kirchner.
	—	3	— —	200	— l'auteur.
Soit	—	19		1.260	

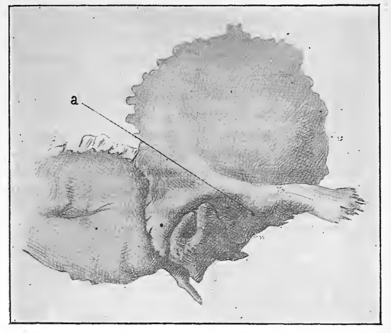
Soit sur 1,5 p. 100.

C'est, à peu de chose près, la proportion centésimale notée par Vercellio. Au dire de Gruber, cette malformation prédisposerait d'une façon singulière aux affections de l'oreille moyenne. La suture pétro-squameuse externe des adultes est parfois remplacée par un sillon ou interrompue dans une partie de son trajet.

L'indépendance complète de la squame du temporal a été observée sur un adolescent de 15 ans par Kelchius (7), un homme de 30 ans

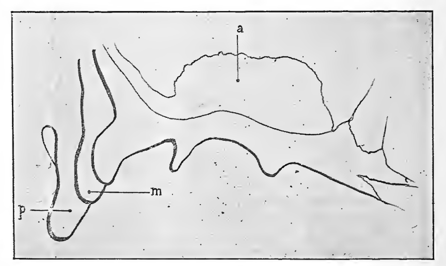
(1) Cloquet, *Anat. de l'homme*, 1821, tab. XIV et XXVI.
(2) Aeby, *Der Bau des menschlichen Korpers*. Leipzig, 1871.
(3) Gruber, *Wiener med. Wochensch.*, 1867.
(4) Symington, *Proceed. of the anat. Soc. of the Great Britain and Irelande*, 1888.
(5) Vercellio, *Arch. p. l'antrop.*, 1892.
(6) Kirchner, *Arch. f. Ohrenheitkunde*, 1879.
(7) Kelchius, *Beit. z. pathol. Anat.* Berol., 1813, 8.

environ par Otto, et sur trois autres sujets plus âgés par Kelchius,



a, indépendance complète de l'écaille du temporal chez l'homme adulte.

Calori (1) et Symington. Dans chacun de ces cinq cas, l'anomalie existait à droite et à gauche, et le temporal écailleux était entièrement



a, indépendance complète de l'écaille du temporal chez le *Cheval* nouveau-né (*Equus caballus*); *m*, mastoïde ; *p*, apophyse paramastoïde.

autonome ou rattaché seulement au tegmen tympani par quelques

(1) Calori, *Mem. d. Accad. d. sc. d. Istituto di Bologna.* Sér. IV, t. I, p. 121.

tractus osseux. Ce vice de conformation a permis de constater que le squamosal constitue la paroi externe de l'attique, ou chambre supérieure de la caisse du tympan, et que la trompe d'Eustache est composée, en totalité, par le rocher et l'os du tympan et située un peu en dedans de l'angle pétro-squameux et non au fond de cet angle, comme il est dit dans les traités classiques d'anatomie humaine.

Anatomie comparée. — Chez les *Poissons*, les *Reptiles* et les *Oiseaux*, l'écaille du temporal forme un os distinct. Dans les *Mammifères*, le pétro-mastoïdien, le tympanique et l'écaille du temporal se soudent, en général, de bonne heure entre eux pour constituer, de même que dans l'espèce humaine, un seul os. Parmi les *Mammifères* qui font exception à cette règle, je me bornerai à citer les *Chauve-souris*, les *Loirs* et les *Chevaux*. Dans les *Vespertilions d'Europe* (*Vespertilio murinus*, *V. pipistrellus*, *V. noctula*, *V. serotinus*) la portion tympanique adhère si peu à l'écaille, que sur une tête desséchée elle se détache facilement. Il en était également ainsi sur quatre *lérots* (*Myoxus Nitela*) et deux *muscardins* (*M. muscardinus*) que j'ai disséqués. Le temporal des *Équidés* est divisé en deux pièces qui ne sont jamais synostosées entre elles, l'écaille et la portion tubéreuse qui recèle deux systèmes de cavités qui renferment les organes essentiels de l'ouïe.

Sur un très jeune *gorille* rapporté de l'Ogôoué par Marche, et figurant dans les collections du Muséum d'histoire naturelle de Paris, la suture pétro-squameuse externe est visible en partie. Cette suture est encore très ouverte chez le *chimpanzé* nouveau-né.

L'autonomie du squamosal chez l'homme adulte n'étant que la persistance d'un état embryonnaire normal et la reproduction d'une conformation constante pendant toute la vie, chez la généralité des *Vertébrés*, voire même chez divers *Mammifères*, doit donc être regardée comme une variation reversive ou atavique.

Segmentation de l'os. — Le squamosal peut être divisé par une suture horizontale en deux fragments superposés, dont le supérieur est ordinairement le plus grand ou par une suture verticale partant du milieu de son bord supérieur en deux fragments juxtaposés dans le sens antéro-postérieur.

La segmentation par une suture horizontale de l'écaille du temporal en deux pièces, signalée par Meckel (1), puis par Gruber (2), a été rencontrée :

(1) Meckel, *Handb. d. path. Anat.* Leipzig, 1812.
(2) Gruber, Legge, Ranke, Albrecht, *passim.*

	1 fois sur	760 crânes par	Legge
	5 —	2.437 —	Ranke
Soit	6	3.197	

Soit sur 0,18 p. 100.

Dans trois des cinq cas décrits par Ranke, la suture anormale ne s'étendait pas du bord antérieur au bord postérieur de l'os.

La segmentation de l'écaille du temporal par une suture verticale a été constatée 1 fois par Lobstein (1), 1 fois par Lambl (2), et 4 fois par Ranke.

Il existe au Muséum d'histoire naturelle de Paris un crâne de fœtus (n° 6170) dont le squamosal est partagé par trois sutures.

Le crâne d'un enfant nouveau-né a présenté à Albrecht, en plus de nombreuses anomalies, une indépendance complète de la portion zygomatique de l'écaille du temporal droit.

Comme pour les autres os de membrane, les anatomistes ne s'accordent pas ni sur la date d'apparition, ni sur le nombre, ni sur le siège des centres d'ossification desquels naît la squame du temporal. Gegenbaur, Ranke, Leidy, Cruveilhier, Arloing et Chauveau, S. Thomas, Lesbre, Deniker, etc., admettent que, dans tous les *Mammifères*, y compris l'homme, elle se développe aux dépens d'un centre d'ossification ; E. Geoffroy Saint-Hilaire, Béclard, Serres, Pozzi, etc., croient que c'est aux dépens de trois, et Frassetto (3) de deux, de trois et même de quatre. En se basant sur l'indépendance du zygoma qu'il a constatée dans l'espèce humaine et sur la division par une suture de l'écaille du temporal de « certains *singes* du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique », Albrecht en a déduit que chez tous les *Mammifères*, y compris l'homme, le temporal écailleux est composé primitivement par deux os. De ces deux os, l'un, l'apophyse zygomatique, correspond à l'os carré des *Poissons*, des *Dipneustes*, des *Amphibiens*, des *Reptiles* et des *Oiseaux*, l'autre est le vrai squamosal des *Mammifères*. De sorte que l'écaille du temporal des *Mammifères* est un complexe squamoso-quadratique, et que la suture qu'elle présente parfois doit être appelée suture squamoso-quadratique. Cela n'expliquerait, dans tous les cas, que les squameux bipartites des *Mammifères*. Puis, l'homologie établie par Albrecht, entre l'os suspenseur des mandibules des *Gnathostomes non Mammifères* (4) et la

(1) Lobstein, *Traité d'anat. path.*, pl. V, fig. 2.

(2) Lambl, *Prager Vierteljahrsschrift*, 1858.

(3) Frassetto, *Anat. anz.*, 1901.

(4) Gegenbaur désigne sous le nom de *Gnathostomes* tous les *Animaux vertébrés*, les *Acraniens* et les *Cyclostomes* exceptés.

partie inférieure de l'écaille du temporal des *Mammifères*, est loin d'être acceptée par tous les naturalistes. Cet os est représenté, chez ces derniers, par la branche montante du maxillaire inférieur, pour Hérissant ; par la moitié postérieure de cette branche, pour Carlier ; par le tympanique, pour Geoffroy Saint-Hilaire, Hollard, Gervais, Milne-Edwards, d'Orbigny, Serres, etc. ; par le ménisque fibreux de l'articulation temporo-maxillaire, pour Aeby ; par le marteau, pour Huxley, Parker et Bettany ; par l'enclume, pour Kölliker ; par la cavité glénoïde ou le tympanique, pour Cuvier, etc.

Qu'importe, d'ailleurs, dans cette étude, que l'écaille du *temporal des Mammifères* soit ou ne soit pas un complexe squamoso-quadratique.

Le développement de la portion osseuse en question aux dépens de trois centres d'ossification, dont deux pour l'écaille et un pour le zygoma ou de quatre centres d'ossification, fait comprendre les squameux tripartites et quadripartites. Mais ceux-ci sont beaucoup plus rares que les squameux bipartites, aussi bien dans les *espèces simiennes* que dans l'espèce humaine.

Quelques *singes* du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, dont Albrecht a fait mention, ont des deux côtés ou d'un seul côté l'écaille de l'os de la tempe divisée par une suture. Et si l'on veut se donner la peine de parcourir les galeries du Muséum de Paris, on y remarquera les variations suivantes :

ORDRE DES PRIMATES

Genre *Semnopithèque*.

Simia sabæa n° A. 1341. Suture dans le squamosal droit.
Semnopithèque n° 1466. — — —

Genre *Macaque*.

Macaque n° 1424 . . . Suture dans le squamosal droit.

Genre *Papion*.

Mandrill n° 3900 . . . Suture dans le squamosal droit et dans le squamosal gauche.

Genre *Atèle*.

Atèle n° A. 1509 . . . Suture double dans le squamosal droit.
— — 1482 . . . Suture dans le squamosal gauche.

GENRE *Mycèle*.

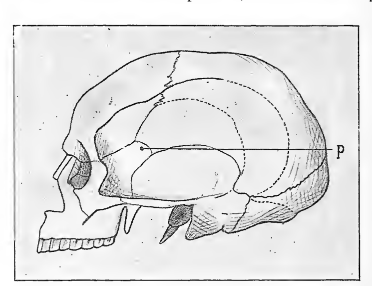
Mycète nº A. 1495. . . Suture dans le squamosal droit et dans le squamosal gauche.

GENRE *Cebus*.

Cebus nº A. 1495 . . . Suture dans le squamosal gauche.

Mais que sont ces quelques crânes de *singes* et d'hommes dont le squamosal est divisé en deux, trois ou quatre segments, par une, deux ou trois sutures, auprès des nombreux crânes de *singes* et d'hommes où il est indivis ? A n'en pas douter, le squamosal naît dans tous les *Mammifères*, sans en excepter l'homme, d'un seul centre d'ossification, et les anomalies sus-indiquées, comme celles homologues de l'écaille de l'occipital et du pariétal, ne peuvent être attribuées qu'à l'apparition de centres d'ossification accidentels dans le tissu membraneux qui le précède.

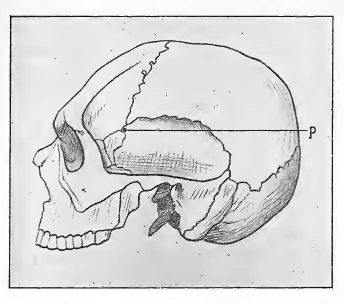
VARIATIONS DE FORME ET D'ÉTENDUE. APOPHYSE FRONTALE DE L'ÉCAILLE DU TEMPORAL. — Les variations de forme et d'étendue de l'écaille du temporal qui dépendent de son mode d'articulation avec l'os du tympan, le malaire et le maxillaire supérieur, seront étudiées plus loin,



p, ptérion en H.

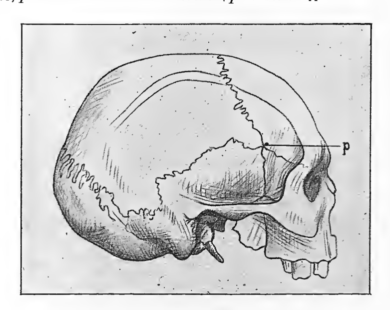
toutes les autres l'ont été antérieurement. Parmi ces dernières, il en est toutefois une sur laquelle il est nécessaire, en raison de son importance, de revenir ici. En décrivant l'aile du post-sphénoïde, j'ai noté que

de la rencontre de son bord externe avec le frontal, le pariétal et le temporal écailleux, résultent plusieurs sutures qui font que le ptérion



p, ptérion en ⌶ renversé ou retourné.

reproduit tantôt un H vertical, tantôt un ⌶ couché, tantôt un K : *ptérion en* H, *ptérion retourné* ou *renversé*, *ptérion en* K.



p, ptérion en K.

Le ptérion en ⌶ renversé et le ptérion en K apparaissent quand la squame de l'os de la tempe envoie en avant, entre le pariétal et l'aile

du sphénoïde postérieur, un prolongement qui va s'articuler avec le frontal. Ce prolongement, appelé par Virchow (1) *processus frontalis squamæ temporis*, a été l'objet de sérieuses recherches de la part de Gruber (2), de Calori (3), de Ranke (4), d'Anoutchine (5), de Stieda (6), de Broca (7), de Schwalbe, de Henle, de Hyrtl, de Schlocker (8), de Ten Kate (9), de Krause (10), de Kupffer (11), de Topinard, de Fusari, de Costa Ferreira (12), de Canestrini et Moschen, de Legge, de Zoja, de Deniker, d'Allen, de Meyer et Mantegazza, de F. Marimò et L. Gambara, de Brühl, de Burt et Turner (13), de Hartmann, de Kirchner (14), etc.

Il a été trouvé, d'un seul côté ou des deux côtés :

	23	fois sur	1.400	crânes	anglo-saxons	par	Allen.
	5	—	442	—	prussiens	—	Kupffer.
	60	—	4.000	—	russes	—	Gruber.
	26	—	1.013	—	italiens	—	Calori.
	3	—	100	—	—	—	Fusari.
	3	—	225	—	portugais	—	Costa Ferreira.
	43	—	2.421	—	bavarois	—	Ranke.
	3	—	200	—	tourangeaux	—	l'auteur.
Soit	166	—	9.501				

Soit sur 1,7 p. 100 des crânes d'Européens.

C'est également ce qui ressort d'une statistique d'Anoutchine et d'une seconde statistique de Ranke, qui nous renseignent, en même temps, sur le degré de fréquence de ce vice de conformation dans les autres races. J'oppose dans le tableau ci-joint ces deux statistiques l'une à l'autre ; elles ont une très haute valeur, car celle de Ranke est

(1) Virchow, *Denkschriften der Berliner Akad. d. Wissensch.*, in-4, 1875.

(2) Gruber, *Mém. de l'Acad. imp. des sc. de Saint-Pétersbourg*, 1874.

(3) Calori, *Sull' anomala sutura fra la porzione squamosa del temporale e l'osso frontale*. Bologna, 1874.

(4) Ranke, *Loc. cit. supra* et *Beitrage z. phys. Anthropol. der bayern Munchen.* Th. Riedel.

(5) Anoutchine, *Aus den Nachrichten d. K. Gesellschr. der Freunde der Naturforschung.* Moskau, *Arbeiten der antropologischen*, sect. IV, 1-59.

(6) Stieda, *Arch. f. Anthrop.*, 1878, et *Biolog. Centralbl.*, Bd 11, nos 2,4.

(7) Broca, *L'ordre des Primates.*

(8) Schlocker, Dissert. inaug. Dorpat, 1879.

(9) Ten Kate, Dissert. inaug. Heidelberg-Berlin, 1882.

(10) Krause, *Zeitsch. f. Ethnol.*, 1897.

(11) Kupffer, cit. par Anoutchine.

(12) Costa Ferreira, *Publicao d. Soc. d'anthropol.* Coïmbria, 1898.

(13) Brühl, Burt et Turner, *Proc. of the roy. Soc. of Edinburgh*, 1865.

(14) Kirchner, Dissert. inaug. Erlangen, 1895. Henle, Hyrtl, etc., *passim.*

basée sur l'examen de 20.030 crânes, dont 11.000 d'Européens et 9.030 de non Européens, et celle d'Anoutchine, sur celui de 15.169 crânes, dont 9.867 d'Européens et 5.302 de non-Européens.

NOMBRE DE CRANES examinés	NOMBRE DE CRANES ayant un processus frontal	RACES	PROPORTIONS CENTÉSIMALES	
			J. RANKE	ANOUTCHINE
—	—	—	—	—
11.000	169	Européens (Allemands, Autrichiens, Italiens, Français, Russes.)	1,53 %	(9.867 : 1,6 %)
2.520	43	Américains	1,74 —	(2.335 : 1,6 %)
1.200	21	Asiatiques avec les races mongoloïdes (Caucasiens, Turcomans, Turcofinnois, Indiens.)	2,00 —	(1.194 : 1,9 %)
710	27	Mongols et Mongoloïdes	3,80 —	(596 : 3,7 %)
1.250	54	Malais et Polynésiens	4,32 —	(916 : 3,7 %)
787	73	Papous (Mélanaisiens.)	9,28 —	(697 : 8,6 %)
422	38	Australiens	9,00 —	(210 : 15,7 %)
81	9	Veddahs, Cinghalais	11,11 —	(— : —)
1.231	146	Nègres	11,86 —	(884 : 12,4 %)
830	47	Africains du Nord	5,66 —	(— : —)
20.031	627		3,10 %	(15.169 : 2,96 %)

D'autre part, sur 214 crânes de Papous, de Fuégiens et de Négritos, Mantegazza a noté 16 fois, soit sur 7,4 p. 100 d'entre eux, l'existence d'un *processus frontalis ossis temporis*. Ce processus (1) se montre donc beaucoup plus souvent dans les races inférieures que dans les races supérieures.

Dans toutes les races le ptérion en K est plus commun que le ptérion en ⌶ renversé. Les statistiques dans lesquelles il est fait mention du sexe des sujets sur lesquels l'apophyse frontale du temporal a été observée et de son siège, d'un seul côté ou des deux côtés, sont celles qui pèchent par le nombre des cas sur lesquels elles s'appuient.

On dit que l'apophyse frontale du temporal est due :

I. A la sténocrotaphie ou sténose temporale, c'est-à-dire au rétrécissement de la région temporale résultant du développement incomplet de l'aile du post-sphénoïde et d'une concentration des os avec lesquels elle est articulée (Virchow). Cette manière de voir est infirmée par les recherches de Stieda et de Schlocker ;

II. A la soudure d'un os ptérique au squamosal [Henle, Hyrtl, Canes-

(1) MEYER et MANTEGAZZA disent avoir rencontré l'apophyse frontale du temporal sur 6,3 p. 100 de 336 crânes de Papous.

trini et Moschen, Hartmann, Zoja, Stieda, Schlocker, Serrano (1), etc.];

III. A la soudure de l'os intertemporal au squamosal (Ranke);

IV. A l'accroissement en avant de l'écaille du temporal (Calori, Deniker, Gruber, Fusari, etc.);

V. Tantôt à l'accroissement en avant de l'écaille du temporal, tantôt à la soudure d'un os ptérique à cette écaille (Anoutchine).

En ce qui me concerne et pour des raisons que j'exposerai bientôt (voy. *Os ptérique*), je me rallie à l'opinion de Calori, de Deniker, de Gruber et de Fusari (IV).

Anatomie comparée. — Voici dans quelles proportions Anoutchine a constaté l'existence du *processus frontalis ossis temporis* sur les crânes des *Simiens* dont les sutures de la région du ptérion étaient encore ouvertes.

32 *Gorilles*	100 p. 100
58 *Macaques*	80,6 —
54 *Chimpanzés*	88,9 —
68 *Cynocéphales*.	80,8 —
34 *Cercopithèques*	76,5 —
53 *Semnopithèques (Colobes, Rhinopithèques)*. .	47,1 —
65 *Orangs-outangs*	29,2 —
24 *Gibbons*.	12,5 —

Ranke a publié de son côté, en 1898, la statistique analogue ci-dessous, et dans laquelle il a fait figurer à la fois ses recherches personnelles et celles antérieures d'Anoutchine mentionnées dans un mémoire traduit en allemand par Stieda et celles de Kirchner.

Singes.

NOMBRE DE CRANES EXAMINÉS —	Nombre de crânes ayant une apophyse frontale —	Proportions centésimales —
35 *Gorilles*	35	100 p. 100
70 *Chimpanzés*.	57	77 —
374 *Singes de l'ancien continent*. . . .	253	67,6 —
307 *Orangs-outangs*.	104	33,8 —
73 *Hylobates* de diverses espèces . . .	10	13,7 —
53 *Singes du nouveau continent*. . . .	4	7,5 —
Demi-singes.		
26 *Demi-singes*.		0,0 —

(1) Serrano, *Tratado d. osteol. hum.*, p. 326.

« La disposition ordinaire du ptérion chez les *Mammifères*, a écrit Schwalbe dans le rapport qu'il a lu, le 20 novembre 1899, au Congrès des sciences médicales de Strasbourg, est la séparation de l'écaille du temporal par l'union du pariétal avec la grande aile du sphénoïde (P-Al) ; bien que cette union constitue, on le sait, l'état normal dans l'espèce humaine, il n'est pas rare d'y observer celle du frontal avec l'écaille du temporal (F-Sq) qui serait une réminiscence simienne. Mais, comme l'a fait voir Anoutchine (et dernièrement aussi Ranke), cette union est très variable dans les différentes familles des *Primates*. Chez les *demi-singes* Al-P est la règle. Parmi les *Singes américains* je n'ai, de même qu'Anoutchine, jamais rencontré F-Sq. Il y a lieu, par contre, d'insister sur une particularité signalée chez eux par Flower dans son *Ostéologie des Mammifères* : l'articulation directe de l'os jugal avec le bord antérieur du pariétal. Elle a été constatée, en effet, par Ranke sur plusieurs crânes d'*Hylobates*, et je me suis assuré de l'absence de ce mode de conformation chez la plupart des *Mycètes*. Parmi les *Singes de l'ancien monde* et les *Anthropoïdes* on trouve seulement chez les *Primates*, comme le montre une planche d'Anoutchine, F-Sq presque constamment chez le *gorille*, très fréquemment chez le *chimpanzé*, rarement chez l'*orang* et très rarement chez le *gibbon*. Les *Singes les plus dégradés de l'ancien monde* peuvent être classés sous ce rapport entre les deux genres d'*Anthropoïdes* précités ; F-Sq est très exceptionnel dans le groupe *Semnopithecus colobus*. Chez les *Mammifères* des ordres plus inférieurs, F-Sq existe surtout chez les *Rongeurs*, les *Taupes*, les *Dasypus* et les *Onguiculés* ; dans ces derniers le *Tragulus* offre d'une façon remarquable l'articulation Al-P. »

D'accord avec Gruber, Calori, Virchow, Broca, etc., et contrairement à Anoutchine, à Ranke et à Schwalbe, je persiste à voir dans l'apophyse frontale du temporal humain une théromorphie. Pour affirmer sa nature reversive, il ne me semble pas nécessaire qu'elle constitue une disposition normale chez tous les *Simiens*. Elle existe chez un grand nombre d'entre eux et beaucoup d'autres animaux, et cela me paraît suffisant. D'autant mieux que, dans l'espèce humaine, c'est surtout dans les races considérées comme inférieures qu'elle apparaît le plus communément. Comme les muscles, les os offrent des variations reversives et des variations progressives ou par adaptation.

Serait-ce trop s'avancer que de dire que le ptérion en K ou en ⌶ renversé rapproche l'homme des autres *Mammifères*, et le ptérion en H, les autres *Mammifères* de l'homme ? Toujours est-il qu'on a trouvé, aussi bien dans l'espèce humaine que dans les divers *Anthropoïdes* (Burt et Turner, Deniker, l'auteur, etc.), sur le même sujet, l'apophyse frontale de l'écaille du temporal, d'un côté, et le ptérion en H, de l'autre.

Fontanelle ptérique. — Décrite pour la première fois, en 1659, par

Eysson (1), elle est irrégulièrement quadrilatère, un peu plus grande que la fontanelle astérique, et disparaît presque entièrement à la fin du 9e mois de la grossesse. Cependant je l'ai vue ouverte des deux côtés sur un garçonnet de 11 mois, et une fillette de 12.

Elle était largement béante à droite et à gauche sur le fœtus femelle de *gorille*, âgé de 5 à 6 mois, disséqué par Deniker.

Elle est encore appelée *fontanelle latérale antérieure*.

Os ptérique (Broca) ou épitérique (Virchow). — Unilatéral ou bilatéral, indivis ou composé de plusieurs fragments, affectant la forme d'un triangle, d'un quadrilatère, d'un ovoïde réguliers ou irréguliers, dont les dimensions oscillaient entre celles d'une tête d'épingle et 12 centimètres carrés et même davantage (*os squamo-pariétal*, *crotatal*, *ptéro-crotatal* de Zoja ; *os sus-squameux*, *temporo-pariétal* de Verga), l'os ptérique a été rencontré :

	64	fois sur	414	crânes par	Zoja (2).
	14	—	110	—	Chambellan.
	98	—	1.000	—	Marimò et Gambara (3).
	26	—	200	—	l'auteur.
Soit	202	—	1.724		

Soit sur 11,7 p. 100.

Il est donc infiniment plus commun que l'apophyse frontale de l'écaille du temporal. Comme les os de ce genre, il est plus souvent unilatéral que bilatéral, simple que double et double que triple. On ignore encore positivement de quel côté et dans quel sexe il se montre de préférence.

Comme l'ont remarqué Stieda et Schlocker, son degré de fréquence marche de pair avec la grandeur du diamètre bi-temporal, c'est-à-dire avec la brachycéphalie. Il est très réfractaire à la synostose et je l'ai vu plusieurs fois insulé chez des nonagénaires, voire même chez un centenaire.

Lombroso et ses disciples assurent qu'il se trouve plus habituellement chez les délinquants et chez les fous. Mais ils en disent autant de presque toutes les anomalies craniennes et ici encore n'apportent pas à l'appui de cette assertion des statistiques basées sur l'examen d'un grand nombre de crânes rigoureusement cubés et mesurés.

Ficalbi (4) a divisé les os épiptériques en trois groupes, suivant qu'ils

(1) Eysson, *Tractatus de ossibus infantis*. Groningue, 1659.
(2) Zoja, *Bollet. scientif.* Pavia, 1896.
(3) Marimò et Gambara, *Arch. p. l'anthrop.*, 1889.
(4) Ficalbi, *Monit. zool. ital.*, 1890.

occupent toute l'étendue ou une partie de l'étendue de la région du ptérion.

Dans le premier groupe, celui des *épiptériques types*, rentrent tous les os qui sont articulés avec le frontal, le pariétal, l'alisphénoïde et le squamosal du temporal.

Au second groupe appartiennent les *épiptériques antérieurs* qui sont unis par une suture au frontal, au pariétal, à l'aile du postsphénoïde, mais qui n'ont aucun rapport, en arrière, avec l'écaille du temporal.

Le troisième groupe est constitué par les *épiptériques postérieurs*, qui s'engrènent avec la squame du temporal, le pariétal et l'aile du sphénoïde postérieur, mais qui n'ont aucun contact, en avant, avec le frontal.

Cette classification est insuffisante.

Il advient parfois, en effet, que l'ossicule en question, enclavé dans la suture sphéno-pariétale, ne touche ni le frontal, en avant, ni le pariétal, en arrière (*os ptérique médian* de Zoja). Dans d'autres cas, il est logé dans une échancrure de l'alisphénoïde et touche le frontal, en avant, et l'écaille du temporal, en arrière, mais est séparé, en haut, du pariétal par l'apophyse frontale de l'écaille du temporal (*os ptérique inférieur* de Zoja). Il peut se faire, enfin, qu'il soit situé entre l'aile du sphénoïde postérieur et l'écaille du temporal, tout en restant distant du frontal et du pariétal (*os ptérique postéro-inférieur* ou *sphéno-temporal* de Zoja).

Quand il y a deux os ptériques, cinq cas peuvent se présenter :

A. Les deux os, occupant toute la région du ptérion et situés l'un audevant de l'autre, sont articulés entre eux au moyen d'une suture verticale (*suture inter-ptérique* ou *ptérico-ptérique*) ;

B. La disposition est la même que précédemment, sauf que l'os situé en avant est séparé du frontal par un prolongement ascendant de l'aile du post-sphénoïde ;

C. La disposition est la même que dans la variété A, excepté que l'os postérieur n'a aucun rapport avec l'écaille du temporal ;

D. Les deux os, occupant toute la région du ptérion et situés encore l'un au-devant de l'autre, sont isolés l'un de l'autre par un prolongement ascendant de l'aile du sphénoïde postérieur ;

E. Les deux os, occupant toute la région du ptérion et situés l'un au-dessus de l'autre, sont réunis par une suture horizontale.

Lorsqu'il y a trois os ptériques la conformation du ptérion est encore plus compliquée. Tantôt il est entièrement constitué :

α Par trois os dont le médian est uni, en avant, par une suture à un os ptérique antérieur et, en arrière, à un os ptérique postérieur ;

β Par deux os ptériques antérieurs (*os ptérique antérieur et supérieur et os ptérique antérieur et inférieur*), articulés entre eux au moyen

d'une suture, et dont l'un est rattaché par une autre suture à un os ptérique postérieur;

γ Par deux os ptériques postérieurs (*os ptérique postérieur et supérieur et os ptérique postérieur et inférieur*) réunis par une suture, et dont l'un est articulé au moyen d'une autre suture avec un os ptérique antérieur, etc.

Il n'a pas encore été fait mention, que je sache, de quatre os ptériques siégeant du même côté. Mais on a signalé nombre de fois la différence de structure que peut offrir, au point de vue des osselets en question, sur le même crâne, le ptérion droit et le ptérion gauche.

Anatomie comparée. — J'ai réfuté précédemment (Voy. *Frontal : pré- et post-frontal*) l'opinion de Baraldi, qui voit dans l'os ptérique des *Mammifères* l'homologue de l'os sphénotique des *Poissons téléostéens*. L'os ptérique n'a aucune signification morphologique, c'est un os wormien.

Il a été retrouvé, des deux côtés, sur un *orang* (*Simia satyrus*) par Staurenghi et, à droite, sur un vieux *chimpanzé* (*Troglodytes niger*) par moi. Hartmann dit qu'il est commun chez le *gorille*, mais que, « par suite de l'ossification plus rapide du crâne que dans l'espèce humaine, il se soude de bonne heure à l'écaille du temporal pour former le *processus frontalis squamæ temporalis* ».

A cela je répondrai :

1° Que l'os ptérique n'apparaît pas plus souvent chez le *gorille* que chez les autres *Anthropoïdes*, chez lesquels l'apophyse frontale de l'écaille du temporal constitue, ainsi que chez l'homme, l'exception. Deniker l'a vainement cherché sur le fœtus de *gorille* et sur 20 crânes de *gorilles* adultes, et moi, sur 37 crânes de *gorilles* de différents âges;

2° Que sur un jeune *gorille*, et du même côté, Hartmann avoue lui-même avoir vu coexister l'apophyse frontale de la squame du temporal et l'os ptérique. Comment cela peut-il se faire si le second est l'origine de la première ?

3° Que l'os ptérique est si bien un os wormien que son degré de fréquence marche de pair avec la brachycéphalie ;

4° Que s'il est assez commun dans l'espèce humaine et si rare chez les *Singes anthropomorphes*, c'est, faut-il encore le répéter, parce que les conditions sont différentes.

Chez les *Poissons*, c'est la pauvreté générale du système osseux qui empêche la soudure des pièces calcifiées du crâne entre elles. Chez les *Mammifères*, les sutures craniennes sont maintenues ouvertes par le développement énorme du cerveau, et principalement de ses lobes antérieurs, qui épuise l'énergie de ses enveloppes primitives extérieures.

La suture métopique, pour ne parler que d'elle, et les os wormiens, y compris celui du ptérion, sont autant de témoins de cette pénurie osseuse dans le crâne humain, devenu incapable de suffire à sa tâche. Les os ptériques sont exceptionnels chez tous les *Singes anthropoïdes* parce que la région antérieure du crâne n'a à subir de la part du cerveau qu'une pression excentrique nulle ou peu marquée chez eux.

Os INTERTEMPORAL. — Selon Hannover et Ranke, l'alisphénoïde, de même que la squame de l'occipital, serait primitivement constitué par deux portions, dont l'une serait précédée par du tissu cartilagineux, et l'autre, la plus petite, par du tissu membraneux. C'est à cette dernière portion ossifiée, demeurée indépendante, que Ranke a donné le nom d'*os intertemporal*, et Guiffrida Ruggeri (1) celui d'*os prætemporale*. En plus des auteurs précités, cette production osseuse qui siégerait au-dessous et non dans la fontanelle ptérique et qui serait, non pas un os wormien, mais un élément constant des parois du crâne, a été étudiée par Schwalbe, Buntaro Adachi (2), etc. Ainsi que l'interpariétal, qui, dans la série des *Mammifères*, se soude tantôt à l'exoccipital, tantôt au pariétal, elle se confondrait normalement avec la portion cartilagineuse de l'aile du post-sphénoïde, mais pourrait se confondre :

1° Avec le bord antéro-supérieur de l'écaille du temporal, pour former un *processus frontalis squamæ temporis* ;

2° Avec l'angle postéro-inférieur du frontal, pour constituer un *processus temporalis ossis frontis* ;

Au dire de Ranke, la fusion avec l'extrémité supérieure de l'alisphénoïde serait la règle chez les *orangs* et les *hylobates*. La soudure de l'intertemporal avec le temporal écailleux aboutissant à la formation d'une apophyse frontale s'observerait aussi parmi les *Anthropoïdes*, notamment parmi les *hylobates*, mais guère plus souvent que chez l'homme. Dans le *gorille,* le *chimpanzé* et plusieurs autres *Mammifères* (*Rongeurs*, *Pachydermes*, *Solipèdes*). l'intertemporal s'unirait presque toujours à la squame du temporal. Sur quelques *orangs*, Ranke dit, enfin, avoir noté la fusion avec l'angle antéro-inférieur du pariétal.

Je n'ai jamais rien vu de tel. Et Schwalbe a remarqué que « la distinction établie par Ranke entre son os intertemporal et les os ptériques prête à la confusion ».

FACE EXTERNE OU EXO-CRANIENNE. — TROU VASCULAIRE ARTÉRIEL (voy *Pariétal*).

(1) G. RUGGERI, *Indicat. anat.*, t. XVIII, p. 146.
(2) BUNTARO ADACHI, *Journ. p. la morphol. et l'anthrop.*, vol. II, p. 223-246.

Trous vasculaires veineux (voy. plus loin *Sillon pétro-squameux et trous sus-glénoïdien, post-glénoïdien et squameux antérieur*).

Apophyse auriculaire. — Sur le bord tympanique de chacun des temporaux de l'idiote de 21 ans dont le crâne a été l'objet d'une étude si approfondie de la part d'Albrecht existe un tubercule obtus de 4 millimètres de hauteur qui servait très vraisemblablement à l'insertion du ligament suspenseur du pavillon de l'oreille. Albrecht a donné à ce tubercule insolite le nom d'*apophyse auriculaire du quadratum ou de l'écaille du temporal*.

Variations de la crête sus-mastoïdienne. — La face externe de l'écaille du temporal est divisée par une crête horizontale [*linea temporalis* de Henle; *crête sus-mastoïdienne* de Broca (1); *crête sous-temporale* ou *infra-temporalis* d'Albrecht, etc.] en deux portions: une antéro-supérieure (*champ temporal* de Poirier; *vrai squamosal des Mammifères* d'Albrecht) et une postéro-inférieure, beaucoup plus petite, à laquelle appartient l'apophyse zygomatique (*champ basilaire* de Poirier; *portion quadratique de l'écaille du temporal des Mammifères* d'Albrecht). Cette crête, qui prolonge, au-dessus et en arrière du conduit auditif externe, l'apophyse zygomatique et qui limite, en arrière, la fosse temporale, se réduit chez la plupart des femmes à une simple ligne, souvent presque invisible; lorsqu'elle est bien saillante, c'est un indice très probable du sexe masculin. Il reste presque toujours, quelle que soit la race à laquelle appartiennent les crânes humains examinés, un espace libre plus ou moins large entre la crête sus-mastoïdienne qui indique la limite postérieure et inférieure de la surface d'insertion du muscle temporal et le bourrelet occipital transverse quand il existe, soit parce que la première ne descend pas assez bas en arrière, soit parce que le second ne remonte pas assez haut en avant. Pour que cet espace disparaisse, il faut un développement exceptionnel du muscle temporal et des muscles de la nuque relativement au volume du crâne. J'ajoute, en outre, que cet espace a d'autant plus de chance de disparaître, à développement musculaire égal, que le crâne est plus bas et plus fuyant, parce que le muscle temporal et son aponévrose cherchent en bas et en arrière la place qui leur manque en haut et en avant. Cette continuité du bourrelet occipital transverse et de la crête sus-mastoïdienne s'observe sur le crâne du *Pithecanthropus erectus* et sur le crâne du Turkestan, appartenant à la Société d'anthropologie, qui est pourvu d'une crête sagittale rudimentaire. Comme elle est de règle

(1) Broca, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 1875, et *Instruct. craniométriques*, cit. Albrecht, Henle, Poirier, *passim*.

dans les espèces simiennes, elle doit être regardée, chez l'homme, comme une anomalie reversive.

Les variations de la *crista supra-mastoïdea* ont été bien étudiées par Rudoff Blaschy dans sa thèse inaugurale (Königsberg, 1896).

C'est dans le tiers postérieur du champ temporal de la face exocranienne de l'écaille du temporal qu'on trouve l'origine du *sillon temporo-pariétal externe* que j'ai décrit précédemment.

Tubercule post-glénoïdien (Syn. : *Tubercule auriculaire* de Sappey ; *Tubercule zygomatique postérieur* et *apophyse rétro-mandibulaire*, d'Albrecht ; *Crochet glénoïdien*, de S. Thomas ; *Post-glenoidal process*, de Quain et de Flower ; *Processus articularis posterior*, de Löwenstein ; *Apophyse d'arrêt*, de Blainville ; *Apophyse rétro-glénoïdienne, post-glénoïdienne, post-glénoïde*, etc.). — La saillie qui termine, en avant du conduit auditif externe, la division inférieure de la racine antéro-postérieure de l'apophyse zygomatique est normale, mais manque presque sur la moitié des sujets.

Sur 663 crânes, Löwenstein (1) a constaté, en effet, sa présence sur 322 (48,56 p. 100) :

Des deux côtés. . . .	sur	254 (38,31 p. 100
D'un seul côté	—	68 (10,15 p. 100).
A droite	—	41 (6,08 p. 100).
A gauche.	—	27 (4,07 p. 100).

Sur 109 temporaux isolés et 20 moitiés de crânes, soit sur 129 temporaux, dont 55 droits et 74 gauches, il l'a rencontrée, d'autre part, 70 fois (54,26 p. 100) : 33 fois à droite (25,58 p. 100) et 37 fois à gauche (28,68 p. 100).

Il admet donc que le tubercule post-glénoïdien existe chez 51 p. 100 environ des sujets. Sur 697 crânes de diverse provenance que j'ai examinés, j'ai trouvé la proportion centésimale 52,4.

Quelquefois à peine appréciable, l'éminence en question acquiert, au contraire, chez certains individus et plus souvent chez les adultes que chez les jeunes gens, des proportions considérables. Elle affecte alors la forme d'un mamelon, d'une apophyse aplatie, d'un appendice pyramidal, etc. Cabibbe (2) dit que l'hypertrophie du tubercule post-glénoïdien se rencontre plus communément chez les criminels, les aliénés et les épileptiques que chez les personnes normales ; des statistiques à ce propos ne peuvent cependant, et pour les mêmes raisons que

(1) E. Löwenstein, Diss. inaug. Königsberg, 1895.

(2) Cabibbe, *Anat. anz.*, 1901.

la plupart des statistiques analogues précitées, être prises en très sérieuse considération.

C'est au pourtour du tubercule post-glénoïdien, sur sa face postérieure, indépendamment pourtant de l'os tympanique, sur son bord externe, ou dans l'espace qui le sépare de la crête mastoïdienne, qu'on trouve le trou post-glénoïdien. Les différences de situation de ce trou dépendent certainement du développement plus ou moins marqué du tubercule rétro-glénoïdien.

Anatomie comparée. — Dans les *Marsupiaux*, les *Cétacés*, les *Hyracoïdes*, les *Périssodactyles*, les *Porcins*, parmi les *Artiodactyles*, les *Pinnipèdes* et les *Singes*, tant dans les *Prosimiens* que dans les *Primates*, le tubercule post-glénoïdien a des dimensions notables. Celui du *Vespertilio murinus* est représenté par une puissante lame verticale, très généralement incurvée en avant, qui, par sa face antérieure, fait partie de l'articulation temporo-maxillaire. Celui des *Canidés* est constitué par un crochet, très long, très fort, recourbé d'arrière en avant, qui empêche le condyle de la mâchoire inférieure, qu'il embrasse, d'exécuter aucun mouvement dans le sens antéro-postérieur.

Il est peu prononcé, par contre, chez les *Monotrèmes*, quelques *Ruminants*, la *girafe*, par exemple, et les *Insectivores*, et fait totalement défaut chez les *Édentés*, les *Rongeurs*, etc. Parsons (1) dit ne pas en avoir trouvé de trace chez le *hérisson*, le *capybara*, l'*agouti*, le *viscacha*, etc.

En résumé, son développement paraît être en rapport avec le genre d'alimentation. Très accusé chez les *Carnivores* et les *Omnivores*, il l'est beaucoup moins chez les *Herbivores* et moins encore chez les *Insectivores*. Il donne insertion à des fibres qui vont renforcer la capsule de l'articulation temporo-maxillaire et fournit, en arrière, un point d'appui solide, à chacun des condyles de la mâchoire inférieure.

L'exagération de son volume dans l'espèce humaine constitue donc une variation reversive.

Imperfection de l'arcade zygomatique. — Il existe au Muséum d'histoire naturelle de Paris une tête d'enfant à terme (n° 6179), dont chacune des arcades zygomatiques, réduite à un petit tubercule, est reliée, par une bandelette fibreuse, à l'os malaire correspondant, dont l'angle supérieur s'arrête à 3 millimètres de l'apophyse orbitaire externe du frontal. C'est, en effet, principalemeut sur des fœtus monstrueux qu'a été notée l'absence totale ou partielle de l'*ansa capitis*.

Six cas seulement, à ma connaissance du moins, en ont été signa-

(1) Parsons, *Journal of anat. and phys.*, t. XXXIV, p. 41 et suiv.

lés chez les adultes : deux, par Gruber (1) ; deux, par Zukerkandl (2); un par Romiti (3) et un par Manouvrier.

Dans le cas de Romiti, trouvé sur un crâne masculin, bolivien, offrant plusieurs autres malformations, l'arcade zygomatique se terminait, en avant, par une extrémité lisse, arrondie, qui était séparée de l'apophyse temporale de l'os jugal par un intervalle de 3 millimètres à droite et de 5 millimètres à gauche.

Les observations de cette variation publiées par Gruber, Zukerkandl et Manouvrier ne diffèrent pas sensiblement de celle publiée par Romiti.

L'absence totale ou partielle du zygoma n'est pas le résultat d'une atrophie, comme l'a avancé, en 1880, Hamy (4) : elle est la conséquence d'un arrêt plus ou moins complet de développement. Ce qui le démontre, c'est la bandelette fibreuse qui tient lieu de cette arcade, à droite et à gauche, sur la tête de l'enfant à terme figurant dans les collections du Muséum de Paris. Comme le reste de l'écaille du temporal, l'apophyse zygomatique est précédée par du tissu membraneux, et quand elle manque c'est parce que ce tissu ne s'est pas incrusté de sels calcaires. Sans doute on ne trouve pas d'ordinaire à la place de cette apophyse, sur les crânes secs, où elle fait plus ou moins défaut, une bandelette fibreuse, mais cela s'explique aisément par la fragilité et l'altération rapide de cette dernière.

Anatomie comparée. — Ainsi que dans l'espèce humaine, l'imperfection de l'arcade zygomatique peut, par exception, se produire chez les *Singes*. Parmi les crânes de *Singes* que possède le Muséum de Paris, il en est deux : un de *gibbon* (nº A 570), dont le zygoma gauche est incomplètement développé, et un de *cercopithèque* (nº A 1355), qui offre, à droite, le même vice de conformation.

Le défaut de présence total ou partiel de « l'anse de la tête » est, d'ailleurs, la règle dans un certain nombre de *Mammifères*. Les *tenrecs* n'ont pas d'arcade zygomatique, et les *musaraignes* n'ont qu'une arcade zygomatique rudimentaire. Chez les *Fourmiliers*, les *Pangolins*, les *Paresseux*, notamment chez l'*aï* (*Bradypus tridactylus*), l'apophyse zygomatique n'atteint pas l'os malaire. La pièce osseuse dont il s'agit manque chez les *Serpents* et les *Poissons*.

Variations de l'articulation zygomatico-malaire. — Cette articulation est indiquée en dehors par une suture qui peut être :

1° Dirigée obliquement de bas en haut et d'arrière en avant. Ce

(1) Gruber, cit. par Romiti.
(2) Zukerkandl, *Stricker's med. Jahrb.*, Heft I, p. 103.
(3) Romiti, *Att. d. Soc. toscana d. sc. natur.* Pisa, 1895.
(4) Hamy, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 1880.

mode de conformation se rencontre sur 80 p. 100 des sujets. C est le type qui est décrit dans tous les traités classiques d'anatomie ;

2° Dirigée verticalement. Ce type est rarissime;

3° En forme de gradin ou de fer de lance dont la pointe regarde en avant. Cette configuration existe sur 8 à 10 p. 100 des sujets. Dans le *Traité complet de l'anatomie* de Bourgery, on trouve un dessin (t. I, pl. 23, fig. 10, Paris, 1832) d'une suture zygomatico-malaire en forme de fer de lance dont la pointe est dirigée en arrière ;

4° Curviligne, *alias* en forme d'arc, de cercle ou d'ellipse, dont la concavité est tournée en arrière. Ce type est un peu plus commun que celui indiqué sous le n° 2 ;

5° Dirigée horizontalement. Ce type ne s'observe que chez le fœtus et le nouveau-né.

Je montrerai bientôt comment on détermine le degré d'inclinaison de cette suture. Sa longueur, qui dépend, on le devine, de sa configuration, oscille entre 5 et 20 millimètres. Ses bords sont rarement très dentelés et encore plus rarement absolument lisses, sauf à son origine inférieure. La suture qui lui correspond, en dedans, ne lui ressemble pas toujours et est habituellement située plus bas qu'elle.

Quelquefois l'extrémité antérieure de la face interne du zygoma se prolonge, sous forme d'une mince languette osseuse, plus ou moins loin, sur la face interne du jugal. Dans certains cas cette languette peut même rejoindre le maxillaire supérieur.

Toutes ces variations de la synarthrose malo-zygomatique, ainsi qu'un certain nombre d'autres dont la description serait trop longue, se rencontrent dans toutes les races, dans les deux sexes, et diffèrent, sur certains sujets, d'un côté à l'autre. Elles peuvent coïncider avec une division de l'os malaire.

Le tissu conjonctif qui précède l'arcade zygomatique disparaît vite. A quatre mois et demi, en moyenne, cette arcade entièrement ossifiée a rejoint l'angle postéro-externe de l'os de la pommette, qu'elle surplombe, mais dont elle est encore isolée par une mince couche de tissu conjonctif. Entre 7 et 8 mois, cette couche n'existe plus, et l'interligne articulaire, à bords lisses, est dirigé d'ordinaire de bas en haut et d'arrière en avant, mais aussi parfois horizontalement. Ce n'est que postérieurement à la naissance que l'articulation temporo-malaire devient plus compliquée; sa synostose incomplète et unilatérale s'observe, en moyenne, sur 10 p. 100 des quinquagénaires. Cette synostose débute généralement sur la face interne du zygoma.

Anatomie comparée. — Il suffit de jeter un coup d'œil sur les vitrines d'un musée d'anatomie comparée pour constater qu'il n'est pas une seule des conformations de l'articulation zygomatico-malaire humaine

qui n'ait son homologue dans les animaux. même dans ceux des ordres les plus élevés.

En mesurant, au moyen d'un goniomètre de cristal transparent, sur une centaine de crânes humains, masculins et féminins, de différents âges, l'angle que forme, de chaque côté, avec le plan alvéolo-condylien de Broca, la ligne passant par chacune des extrémités de la suture zygomatico-malaire, Zoja (1) s'est assuré que cet angle, qui ne dépasse pas 10° chez les fœtus, oscille, chez les adultes, entre 45° et 55°, en moyenne, mais peut descendre, chez ces derniers, un peu au-dessous de 35 ou atteindre 90°.

D'autre part, il a reconnu, sur les mêmes crânes, que la ligne intersuturale malo-zygomatique, prolongée en avant, coupe le diamètre vertical de l'orbite, à l'union de son tiers supérieur avec ses deux tiers inférieurs, plus rarement le milieu de ce diamètre ou l'arcade orbitaire. Pour que cette ligne passe en arrière de l'arcade orbitaire ou au-dessous de l'orbite, il faut que la synarthrose zygomatico-malaire soit verticale ou presque verticale ou à peu près horizontale.

En étudiant de la même façon un nombre élevé de crânes de *singes* et d'autres *Mammifères*, Zoja est arrivé à conclure :

1° Que, dans l'espèce humaine, pendant toute la durée de la croissance, la suture temporo-malaire se complique de plus en plus, en même temps que l'angle qu'elle forme avec le plan horizontal s'agrandit par suite du redressement de l'interligne articulaire ;

2° Qu'il en est de même, dans la série des autres *Mammifères*, en remontant des inférieurs aux supérieurs ;

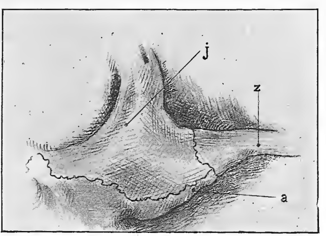
3° Que c'est avec la suture malo-zygomatique des *Mammifères* les plus inférieurs que la suture malo-zygomatique du fœtus humain a le plus d'analogie.

ARC MAXILLO-ZYGOMATIQUE SOUS-JUGAL. — Au lieu d'être articulé seulement avec l'os malaire, le sommet du zygoma peut être articulé, à la fois, avec l'os malaire et avec un prolongement de l'apophyse zygomatique du maxillaire supérieur, situé au-dessous du bord postéro-inférieur de l'os malaire, auquel ce prolongement est également uni au moyen d'une suture plus ou moins dentelée.

Gruber a appelé *processus infra-jugalis maxillaris superioris* le prolongement de l'apophyse zygomatique du sus-maxillaire au-dessous du bord postéro-inférieur de l'os malaire et l'arc à concavité supérieure, plus ou moins accentué et plus ou moins régulier, qui résulte de l'union de ce prolongement et du zygoma *arcus maxillo-temporalis infra-jugalis* pour le distinguer d'un autre arc du même genre, situé

(1) ZOJA, *Sopra alcune suture cranio-facciali*. Pavia, 1892.

en dedans de l'os malaire et dont il sera question dans le paragraphe suivant. Le qualificatif d'*arc maxillo-zygomatique sous-jugal* me paraît désigner d'une façon plus précise l'anomalie dont il s'agit.



a, arc maxillo-zygomatique sous-jugal; *j*, jugal; *z*, apophyse zygomatique.

En examinant un millier de crânes, Gruber (1) est parvenu à réunir une quarantaine de cas de cette variation; mais avant lui elle a été décrite par Dieterich (2) et de Lorenzi (3), et depuis lui par Taruffi (4), Romiti (5), Tenchini (6), Fusari, Frassetto, Nicola (7), etc., et par moi. Elle apparaît dans toutes les races, dans l'un et l'autre sexe; elle peut être unilatérale ou bilatérale et alors symétrique ou asymétrique.

Anatomie comparée. — Gruber s'est assuré par des mensurations prises sur chacun des 40 crânes qui lui ont présenté ce mode de conformation que celui-ci n'a pas pour conséquence une réduction des dimensions de l'os malaire.

« Le *processus infra-jugalis* n'est donc pas, dit-il, un segment de l'os jugal, mais un prolongement du sus-maxillaire au-dessous de cet os bien développé, une addition à cet os, ce qui dénote péremptoirement le caractère reversif de cette anomalie. »

Antérieurement, Dieterich avait soutenu la même opinion. Elle me paraît irréfutable. Je possède le crâne d'un homme adulte qui offre,

(1) Gruber, *Beobachtungen cit.* Berlin, 1879, et *Virchow's Arch.*, 1880.
(2) Dieterich, *Beschreibung einiger Abnormitäten.* Basel, 1842.
(3) De Lorenzi, *Giorn. d. R. Accad. med. d. Torino,* 1872.
(4) Taruffi, *Mem. d. Accad. d. Bologna*, 1880.
(5) Romiti, *Atti d. Soc. d. sc. nat. d. Pisa*, 1888.
(6) Tenchini, *Ateneo med. Parmense*, 1889.
(7) Nicola, *Giorn. d. R. Accad. di med. di Torino*, nos 6 et 7, 1902.

mais seulement à gauche, un *processus infra-jugalis*. Eh bien! de ce côté l'os malaire mesure 24 mm. 5 de hauteur, alors que celui du côté opposé ne mesure que 23 millimètres.

L'arc maxillo-zygomatique sous-jugal constitue, enfin, une disposition normale dans les genres *Erinaceus*, *Sus*, *Rhinoceros*, *Equus*, etc.

Arc maxillo-zygomatique intra-jugal. — J'ait dit plus haut que la face interne du zygoma pouvait se prolonger plus ou moins loin sur la face interne de l'os jugal, rejoindre même l'os malaire. Gruber a vu sur le crâne d'une femme : à droite, un arc maxillo-zygomatique sous-jugal et, à gauche, un prolongement de l'apophyse zygomatique du maxillaire supérieur qui allait s'unir, au moyen d'une suture, avec le sommet du zygoma, en côtoyant en dedans le bord inférieur de l'os malaire. Gruber a donné à ce vice de conformation, inappréciable extérieurement, le nom d'*arcus maxillo-temporalis intra-jugalis*. Il existe normalement chez le *tapir*.

Os zygomatico-malaire. — Comme dans les autres sutures, on peut trouver dans la suture zygomatico-malaire, chez l'homme aussi bien que chez la femme de race blanche, ou de race colorée, d'un seul côté ou des deux côtés, un, deux et même trois os de forme et d'étendue variables. Cet os wormien intersutural, c'est-à-dire sans signification morphologique, a été rencontré 15 fois par Gruber (1). Je l'ai infructueusement cherché sur 225 crânes tourangeaux, mais j'ai noté sa présence, à gauche, sur un crâne d'*orang* (*Simia satyrus*).

FACE INTERNE OU ENDOCRANIENNE. — Sillon pétro-squameux et trous post-glénoïdien, sus-glénoïdien et squameux antérieur.

Le sillon anormal, appelé sillon pétro-squameux, mesure, en moyenne, 3 à 4 millimètres de largeur. Il se détache du coude que forme la portion verticale de chaque gouttière latérale de la squame de l'occipital, passe au-dessus de l'extrémité externe du bord supérieur du rocher et se termine, par degré de fréquence, au niveau :

Du trou petit rond ;

D'un trou percé dans l'écaille du temporal, entre l'articulation temporo-maxillaire et la portion osseuse du conduit auditif externe (trou post-glénoïdien) ;

D'un trou (trou sus-glénoïdien) creusé dans le temporal écailleux, au-dessus de la racine sagittale du zygoma ;

De l'un et de l'autre des deux trous précédents ;

D'un trou situé dans la partie antérieure de l'écaille du temporal (trou squameux antérieur) ;

(1) Gruber, *Arch. f. Anat.* Leipzig, 1873, et *Beobachtungen cit.* Berlin, 1879.

D'un trou sus glénoïdien et d'un trou squameux antérieur ;

De l'orifice interne d'un canal qui se perd dans le diploé de l'écaille du temporal.

Le trou post-glénoïdien [*foramen post-glenoidal*, de Flower ; *foramen jugulare spurium*, de Luschka (1) ; *trou*, *pertuis temporal*, de Charpy ; *trou prétympanique*, *faux trou jugulaire*, *trou jugulaire bâtard*, etc.] est, de même que les trous sus-glénoïdien et squameux antérieur, plutôt un canal qu'un trou. Bovero et Calamida l'ont rencontré 314 fois sur 367 temporaux, soit sur 85,55 p. 100. Sur 663 crânes, Löwenstein ne l'a trouvé, par contre, que sur 64 (9,65 p. 100) : 13 fois des deux côtés (1,96 p. 100) ; 51 fois d'un seul côté (7,69 p. 100), dont 25 fois à droite (3,77 p. 100) et 26 fois à gauche (3,92 p. 100). Cette différence tient, sans doute, à ce que Bovero et Calamida (2) regardent, avec raison je crois, comme trous post-glénoïdiens : le canal émissaire anormal qui s'ouvre dans l'interstice plus ou moins ample existant entre la crête mastoïdienne et le processus post-glénoïdien, les canaux qui, coïncidant ou non, avec un processus post-glénoïdien, se remarquent parfois sur l'extrémité externe de la scissure de Glasser, et qui apparaissent, chez les adultes, comme un élargissement de la même scissure, les orifices qu'on voit accidentellement à la partie postérieure de la cavité glénoïde, etc.

En traitant du tubercule post-glénoïdien, j'ai dit que le trou post-glénoïdien présentait quelques variations de situation en rapport avec le développement plus ou moins accentué de ce tubercule.

Sur 367 temporaux, le trou sus-glénoïdien (*trou supra-glénoïdien*, de Launay ; *canal zygomatique*, de Poirier) a été trouvé 44 fois, soit sur 12,22 p. 100, et le trou squameux antérieur, 9 fois, soit sur 2,5 p. 100, par Bovero et Calamida.

Sur 2.242 temporaux les mêmes anatomistes ont noté sur 367 (16,38 p. 100) la présence isolée de l'un ou l'autre des trois trous précités ou la présence simultanée de deux ou de trois d'entre eux.

Sur 1.061 crânes, Bovero et Calamida ont observé, enfin, qu'il y en avait 177 (16,68 p. 100) qui avaient un ou plusieurs des trois trous en question d'un seul côté (92 à gauche, et 85 à droite), et 81 des deux côtés.

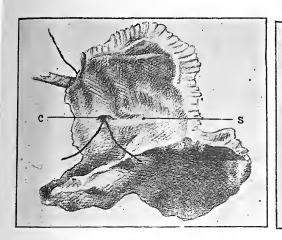
Sont-ils plus communs dans les races exotiques et dans un sexe que dans l'autre ? On l'ignore encore. Ce qui est certain c'est que, comme ils représentent des voies de communication en voie de disparition, leur calibre est essentiellement variable, mais ne dépasse jamais 4 millimètres, chez les sujets âgés de plus de 16 ans. Ils sont plus larges et plus fréquents, à n'en pas douter, chez les nouveau-nés et les

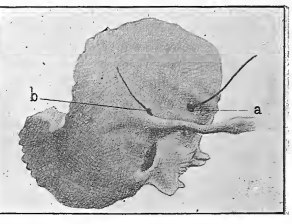
(1) Luschka, *Zeitsch. f. rat. Med.*, 1859, et *Denhschr. d. K. Akad. d. Wiss.*, Bd XI, et *Mém. de l'Acad. d. sc. de Vienne*, 1852.

(2) Bovero et Calamida, *Mem. d. R. Accad. d. sc. d. Torino*, 1902-1903.

enfants. Le trou sus-glénoïdien est souvent entouré de 1 à 4 pertuis minuscules, et même plus, par lesquels passent des veinules diploétiques.

En plus des modes de terminaison en avant du sillon pétro-squameux, énumérés plus haut, il en est d'autres signalés par Cope (1), Calori, Legge (2), Löwenstein, Cheatle (3), Launay (4), Bovero et Calamida, etc., et par moi (5), qui sont bien plus complexes et plus rares.





Temporal droit d'un homme, mort à l'âge de 42 ans, dont l'écaille offre, en dedans, un sillon pétro-squameux (*s*) auquel succède un canal interosseux (*c*) qui s'ouvre en dehors par deux orifices [trous sus-glénoïdien (*b*) et squameux antérieur (*a*)].

Ce sillon peut être divisé en avant, en deux branches, dont l'une se termine au trou petit rond, et l'autre au trou post-glénoïdien, ou dont l'une se termine au trou petit rond et l'autre au trou sus-glénoïdien, ou partagé antérieurement en trois branches, dont la première traverse le trou post-glénoïdien, la seconde le trou sus-glénoïdien, la troisième le trou sphéno-épineux. On a même vu une autre gouttière se greffer sur ce sillon au cours de son trajet, etc.

Le 14 avril 1902, j'ai communiqué à MM. Bovero et Calamida la note suivante, qu'ils ont insérée dans leur mémoire (p. 176) :

« Le Double nous a prévenus par une lettre qu'il nous a autorisés à publier, que sur 200 crânes de Tourangeaux, de l'un et l'autre sexe, il avait rencontré 9 fois un trou post-glénoïdien mesurant plus de 1 millimètre de diamètre (6 fois des deux côtés, 2 fois à droite et 1 fois à gauche). Le trou

(1) Cope, *American philos. Soc.*, 1881.
(2) Legge, *Il foramen jugulare spurium*. Bologna, 1890.
(3) Löwenstein, Cheatle, cit. par Bovero et Calamida.
(4) Launay, Th. inaug. Paris, 1896.
(5) Ledouble, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 1897.

post-glénoïdien existerait, d'après Le Double, sur la majorité des crânes, mais ne serait perméable qu'à une soie (*setola*). Le trou sus-glénoïdien serait plus rare et plus petit. Le même anatomiste a trouvé, une fois du même côté et sur le même sujet, un trou sus-glénoïdien large de 2 millimètres et un post-glénoïdien de 3 millimètres. »

Anatomie comparée. — Le sillon pétro-squameux contient le sinus veineux dénommé *sinus pétro-squameux*, de Luschka, auquel on attribue à tort sa découverte. Ce sinus a été, en effet, décrit par Winslow (*Expos. anat. de la struct. du corps humain*), sous le nom de sinus pétreux antérieur. Sur 44 cadavres ce sinus a été trouvé 7 fois des deux côtés, et 19 fois d'un seul (11 fois à gauche et 8 fois à droite) par Knott.

Ici encore il y a une corrélation intime entre le degré de fréquence d'apparition des divers modes de conformation de ce sinus et celui des divers modes de conformation du sillon qui le contient. Émanant du sinus latéral, le sinus pétro-squameux s'ouvre normalement, en avant chez l'adulte, au niveau du trou petit rond, dans les veines méningées moyennes, et anormalement dans les veines temporales profondes, en traversant le trou post-glénoïdien ou le trou sus-glénoïdien ou l'un et l'autre de ces deux trous, ou à la fois, dans les veines méningées moyennes et les veines temporales, etc.

Sa terminaison normale chez l'adulte, dans les veines méningées moyennes, est certainement une adaptation secondaire.

L'embryon humain a un trou post-glénoïdien par lequel le sang du sinus latéral apporté par le sinus pétro-squameux se vide dans la veine jugulaire unique qui part de ce trou, celle qui deviendra plus tard la jugulaire externe. Dès que la jugulaire interne, bien développée, suffit à vider le sinus latéral, le trou post-glénoïdien, devenu inutile, disparaît. Il en est de même chez les *Anthropoïdes*.

Les autres *Singes*, dont la jugulaire reste insuffisante après la naissance, possèdent généralement l'un ou l'autre des orifices squamo-pétreux ; les *Cercopithèques*, etc., l'orifice post-glénoïdien ; les *Hapales*, l'orifice sus-glénoïdien ; les *Mycètes*, l'orifice sus-glénoïdien ou l'orifice squameux antérieur, etc.

Le sang noir de la masse encéphalique trouve un écoulement encore plus facile chez les *Mammifères* qui sont pourvus d'un conduit interosseux, limité par la squame de l'occipital, le tympanal, le mastoïde et le rocher et parcouru par le sinus latéral, d'un *conduit temporal*. Au lieu de s'ouvrir dans le même point, le sinus caverneux et le sinus latéral se dégorgent séparément pour donner évacuation, l'un au sang de la base du cerveau, l'autre, à celui des parties supérieures. Dans les *Équidés*, les *Bovidés*, les *Ovidés*, etc., le conduit temporal prend nais-

sance près de la protubérance occipitale interne, et son orifice inférieur, ou *trou prétympanique*, est circonscrit, en avant, par la surface articulaire temporo-maxillaire et, en arrière, par la caisse du tympan. Dans son trajet il est percé en avant, au-dessus de la base du zygoma, de deux ou trois trous qui donnent issue à des branches du sinus latéral qui vont rejoindre les veines temporales profondes et, en arrière, d'un autre trou, le trou mastoïdien, par lequel passe également une branche du sinus latéral, qui va s'anastomoser avec la veine occipitale. Qui sait si les orifices externes, au nombre d'un, de deux et même de trois, des canaux diploétiques qu'on trouve parfois, dans l'espèce humaine, autour du trou sus-glénoïdien, n'ont pas été primitivement les homologues des trous sus-glénoïdiens multiples des *Équidés*, des *Bovidés*, des *Ovidés*, etc. ?

Les dimensions du *foramen jugulare spurium* varient suivant les espèces animales. Ce foramen est très large dans les *Bovins*, les *Ovins*, les *Antilopes*, les *Cerfs*, les *Girafes*.

Il est modérément large dans les *Cebus*, les *Chiens*, les *Ours*, les *Chéiroptères*, les *Hérissons*, les *Chevrotains*, les *Chameaux*, les *Chevaux*, les *Rhinocéros*, les *Tapirs*, les *Phascolomes*, les *Macropodes*.

Il est étroit dans les *Cynopithèques*, les *Arctopithèques*, les *Lémuriens*, les *Civettes*, les *Musaraignes*, les *Taupes*, les *Myrmécophages*, les *Dasypoïdes*, les *Didelphes* et les *Dasyures*.

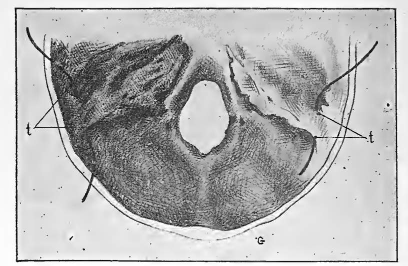
Il manque chez les *Anthropomorphes*, les *Galéopithèques*, les *Félins*, les *Hyènes*, les *Phoques*, les *Hyracoïdes*, les *Proboscidiens*, les *Hippopotames*, les *Porcins*, les *Dauphins*, les *Manis*, les *Oryctéropes*, les *Bradypes* et les *Phalangers* [J. Kopetsch (1)].

Ainsi que chez la plupart des *Rongeurs*, sinon chez tous, il fait défaut chez le *lapin*, mais comme pour prouver une fois de plus, qu'il n'y a pas plus dans les sciences zoologiques qu'ailleurs de règle sans exception, il y a été observé par Otto (2) et par moi.

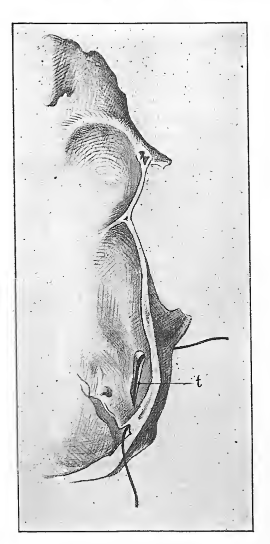
Dans les *Gallinacés* on trouve de chaque côté, dans la région de la tempe, un canal interosseux dont l'orifice externe est situé en avant de l'apophyse du squamosal, près du post-frontal, et l'interne dans un sillon logeant le sinus latéral.

Aqueduc de Verga. — A partir du bord supérieur du rocher, le sillon pétro-squameux est parfois converti, dans une plus ou moins grande longueur, en canal par une lame osseuse s'étendant de l'extrémité externe du bord supérieur et de la face antérieure du rocher, à la face interne de l'écaille du temporal. Ce canal est appelé

(1) J. Kopetsch, Diss. inaug. Königsberg, 1896.
(2) Otto, *Nova acta nat. curios. Cœs. Leop.*, 1826.



tt, aqueduc de Verga.



t, canal temporal du *Sapajou*.

aqueduc de Verga (1), du nom de l'anatomiste qui l'a décrit le premier, en 1855.

Dans l'un et l'autre sexe, il peut être bilatéral ou unilatéral et, dans ce dernier cas, représenté ou non, du côté où il manque, par un sillon pétro-squameux. Il est quelquefois assez large pour contenir un fétu de paille, mais en général il est très étroit et très sinueux et ne livre que difficilement passage même à un fil de soie ou à un crin. Verga a prétendu qu'il était constant. C'est une erreur. Legge, qui l'a cherché sur 760 crânes, ne l'a rencontré que sur moins de la moitié d'entre eux. Il suffit de comparer le canal temporal du *sapajou*, par exemple, avec la gouttière pétro-squameuse humaine, transformée en canal, pour être frappé de leur analogie.

OS DU TYMPAN

SYN. : — *Lamina ossea ossis temporis è quâ meatus auditorius externus oritur* (Sömmering) ; *Exostéal* (Geoffroy) ; *Caisse* ou *partie tympanique* (Cuvier) ; *Gelenktheil des Schläfenbeins, oder Pauke* (Meckel, Wagner) ; *Tympanique* (Owen) ; *Cercle osseux du tambour* (Portal) ; *Cercle tympanal; Anneau tympanal*; *Cadre tympanique*; *Gouttière du tympan; Portion tympanique du temporal*, etc.

FACE POSTÉRIEURE. — On y rencontre parfois, mais beaucoup moins souvent que dans la face antéro-inférieure, plusieurs petites lacunes.

FACE ANTÉRO-INFÉRIEURE. — FORAMEN CENTRAL ET LACUNES MULTIPLES. — Il n'est pas rare de rencontrer, chez l'adulte, et encore plus fréquemment chez l'adolescent, au centre de la face antéro-inférieure de l'os du tympan, d'un seul côté ou des deux côtés, une solution de continuité, irrégulièrement circulaire, plus ou moins large.

Cette variation est due à un arrêt de développement. Le tympanal est représenté primitivement par un cercle incomplètement fermé en haut, et dont chacune des extrémités est fixée sur le bord inférieur de la squame du temporal. C'est de la lèvre externe de ce cercle que naît la paroi antéro-inférieure osseuse du conduit auditif externe. De cette

(1) VERGA, *Sul sistema venoso della fossa media della base del cranio umano ecc.* Milano, 1855.

lèvre surgissent des végétations osseuses qui se réunissent pour former trois languettes qui tendent à converger : une moyenne, qui se porte en haut et en dehors, une antérieure, en bas et en arrière, et une postérieure, en avant.

Comme les languettes antérieure et postérieure croissent rapidement tandis que la languette moyenne croît lentement, il s'ensuit que les deux premières se soudent entre elles avant de s'unir à la troisième. De sorte que jusqu'à l'âge de 3 ou 4 ans la paroi antéro-inférieure du conduit auditif externe est percée d'un large trou indiqué à l'état normal, ultérieurement, par la minceur et la transparence de cette paroi. Quant aux petites lacunes que peut offrir la même paroi, on ne les observe que chez les vieillards ; elles sont le résultat de la raréfaction du tissu osseux.

Le tympanique en se confondant intimement avec le rocher contribue à la formation du conduit auditif externe de l'oreille moyenne et de la trompe d'Eustache, dont l'étude chez l'homme fait ne peut être claire, c'est-à-dire fructueuse, que si on décrit méthodiquement et dans leurs rapports systématiques chacune de ces cavités. C'est ce que je vais faire, modifiant par nécessité le plan que j'ai suivi jusqu'ici.

PORTION OSSEUSE DU CONDUIT AUDITIF EXTERNE

Absence. — Ce vice de conformation, habituellement unilatéral, est dû à un trouble survenu dans l'occlusion de la première branchie.

Variations de dimensions et de courbure. — Itard (1) a noté que, chez certains sourds, par suite de l'excès de largeur et de la courbure peu marquée de la portion dure du conduit auditif externe, le doigt auriculaire peut pénétrer jusqu'à la membrane du tympan. La paroi antéro-inférieure du même conduit offre quelquefois, tout près de la membrane du tympan, une voussure anormale qui empêche de découvrir la moitié antérieure de cette membrane.

Variations de forme. — Quand on examine un certain nombre de crânes humains, on s'aperçoit que l'orifice externe de la portion dure du conduit auditif externe affecte tantôt la forme d'une ellipse à

(1) Itard, *Traité des maladies de l'oreille*. Paris, 1842.

grand diamètre horizontal antéro-postérieur ⊖, c'est-à-dire est aplati de bas en haut, tantôt la forme d'un cercle ⊕, tantôt celle d'une ellipse à grand diamètre vertical ou oblique de bas en haut et d'arrière en avant () ⊘.

Désireux de savoir si ces divers modes de conformation se rencontrent dans les mêmes proportions dans tous les groupes ethniques, j'ai demandé à quelques anatomistes étrangers d'étudier à ce point de vue, et à mon intention, les crânes humains figurant dans leurs collections ostéologiques, et j'ai, de mon côté, procédé en France à une enquête analogue. C'est ainsi que sur 1.017 crânes d'Européens appartenant à l'Institut anatomique de l'Université de Bologne, le professeur Valenti m'a mandé qu'il en avait rencontré 816 (80,2 p. 100) dont l'orifice externe de la portion osseuse du conduit auditif externe avait la forme d'une ellipse à grand diamètre horizontal antéro-postérieur, 127 dont cet orifice avait une forme circulaire et 74 (7,2 p. 100) dont ce même orifice était réduit à l'état d'une fente verticale ou oblique de bas en haut et d'arrière en avant. Sur 922 crânes d'Européens, j'ai noté, pour ma part, le premier mode de conformation sur 701 (76,1 p. 100), le second sur 129 (13,6 p. 100), le troisième sur 92 (9,8 p. 100).

Le dernier de ces trois modes de conformation, qui est le plus exceptionnel dans la race blanche, paraît, au contraire, être le plus commun dans les races américaines et acquérir son maximum de fréquence dans celles de ces races où la pratique de la déformation cranienne a été ou est encore en usage. Il s'observe, dit Clarence J. Blake, « sur presque toutes les 637 têtes de Péruviens anciens et de Mounds-Builders qu'il a vues ». Il existe sur 82 crânes (sur 75 déformés et 7 non déformés), sur 97 (dont 75 déformés et 22 non déformés) de Péruviens, de Chichimèques, de Taroumara Durango anciens, d'Indiens Papagos (Mexique), de Péruviens modernes que j'ai trouvés de-ci, de-là, au musée Broca de la Société d'anthropologie de Paris, aux muséums de Lyon, de Bordeaux, etc. Sur 17 crânes non déformés et 16 crânes déformés d'Américains du Nord, anciens et modernes, et 26 crânes non déformés, et 84 crânes déformés de Péruviens et de Chiliens, anciens et modernes, qui sont la propriété du musée de l'Université de Cambridge, le fils de mon savant ami le professeur Alex. Macalister m'a écrit « qu'il avait constaté l'aplatissement d'avant en arrière de la portion dure du conduit auditif externe sur 47,6 p. 100 des crânes non déformés et 56,25 p. 100 des crânes déformés d'Américains du Nord, et 38,46 p. 100 des crânes non déformés et 41,66 p. 100 des crânes déformés des Chiliens et des Péruviens ».

Exostoses. — Elles ont été observées sur des crânes d'Américains anciens et modernes, déformés artificiellement ou non déformés :

5 fois sur		6 crânes par		Seligman (1).
2	—	9	—	Welcker.
47	—	637	—	Clarence J. Blake (2).
7	—	25	—	Cordelia A. Studley (3).
104	—	1.312	—	F. Russel.
1	—	6	—	Leboucq (4).
8	—	40	—	l'auteur.
Soit 174		2.035		

Soit sur 8,5 p. 100.

De ses recherches, et d'accord avec Flower et Turner (5), F. Russel a conclu « que la tendance à la formation d'exostoses dans le méat auditif externe est accrue par la déformation cranienne dans les races américaines, bien qu'on ne croie plus maintenant que ces exostoses soient nécessairement accompagnées de déformation ».

Après les races américaines ce sont, d'après Ostermann (6), dont les investigations à ce propos ont porté sur 2.633 crânes, les Australiens et les Océaniens chez lesquels le pourcentage des exostoses du conduit auditif externe osseux est le plus élevé (6 p. 100), puis viennent les Égyptiens, les nègres africains, les Asiatiques et les Européens.

Sur 1.013 temporaux d'Européens, elles n'ont été rencontrées que 14 fois, soit sur 1,03 p. 100 par Toynbee (7).

Plus communes dans le sexe masculin que dans le sexe féminin et plus souvent unilatérales que bilatérales, elles siègent de préférence sur la paroi antéro-supérieure du conduit auditif externe osseux, au niveau de son tiers moyen. Composées presque toujours de tissu osseux compact, elles ont un volume et une configuration variables, et sont quelquefois d'un seul côté ou des deux côtés, au nombre de 2, de 3 et même de 4, qui, lorsqu'elles naissent des parois opposées du conduit auditif externe osseux, en obturent plus ou moins complètement la lumière. Comme ce conduit osseux est encore imparfaitement développé au moment de la naissance et que, par suite, on ne trouve jamais de trace de ces tumeurs chez le fœtus et le nouveau-né, elles ne méritent donc pas le nom d'*exostoses congénitales* sous lequel elles sont désignées depuis Velpeau. Et comme, d'autre part, elles ne

(1) Seligman, cit. par Welcker, *Arch. f. Ohrenheilkunde*, t. I.

(2) Clarence J. Blake, *American Journal of otology*, 1880.

(3) Cordelia A. Studley, *Report of the Peabody Museum*. Cambridge, Mass., 1883.

(4) Leboucq, Communication écrite.

(5) Turner, *Journ. of anat. and phys.*, vol. XIII.

(6) Ostermann, *Monatsch. f. Ohrenheilkunde*, 1894.

(7) Toynbee, *The diseases of the ear*. London, 1868.

sont pas d'origine pathologique, on se demande quelle peut bien être leur cause ?

Serait-ce la compression exercée sur le crâne ? Dans les races américaines où cette pratique a été ou est encore en usage, peut-être ; mais dans les autres ?

Sebroux (1) pense que ces ostéomes sont dus à l'irritation du conduit auditif externe produite par le port de très lourds pendants.

« C'est à l'âge de 16 ans, dit-il, que l'on perforait dans l'ancien Pérou, aux fils des Incas, le lobule de l'oreille, et comme ornement on y suspendait des boules d'argent de la grosseur d'une orange. Le poids seul de l'objet était bien susceptible de porter atteinte à l'intégrité du conduit auditif. »

Dans l'ancien Pérou, soit. Mais ailleurs où cette coutume n'existe pas ? Au vrai, la genèse des végétations non pathologiques de la portion dure du conduit auditif externe, de même que celle de sa forme circulaire ou elliptique à grand diamètre vertical ou oblique, est encore obscure.

CAISSE DU TYMPAN

Aspérités osseuses. — Il est, parmi les *Mammifères*, plusieurs animaux qui présentent normalement, en plus des excroissances osseuses de l'homme (promontoire, pyramide, bec de cuiller, etc.), d'autres excroissances, bien décrites par Hyrtl (2), et auxquelles leurs dimensions minimes et leur forme généralement acuminée empêchent d'appliquer le nom d'exostoses.

Des productions analogues peuvent se rencontrer accidentellement dans l'oreille humaine, où elles étaient considérées à tort, il y a encore quelques années, comme de nature pathologique.

A l'inverse des exostoses décrites précédemment, elles sont congénitales. Alors que Hyrtl a prétendu, en effet, qu'elles n'apparaissent pas avant la première année de la vie, Urbantschitsch (3) les a trouvées 16 fois sur 150 temporaux de nouveau-nés. Leur siège de prédilection est d'abord la pyramide, puis la paroi postéro-externe de la caisse et le pourtour de la fenêtre ronde. Elles sont le plus souvent multiples. Quand deux d'entre elles se font face, il arrive assez fréquemment que la pointe de l'une soit reliée à celle de l'autre par un ligament fibreux.

(1) Sebroux, Th. inaug. Bordeaux, 1901.
(2) Hyrtl, *Vergl. Anat.* Prague, 1845.
(3) Urbantschitsch, *Arch. f. Ohrenheilkunde*, t. II.

Urbantschitsch a vu la paroi interne de la caisse réunie à la pyramide par deux ponticules osseux.

FACE EXTERNE. — Gellé (1) a insisté sur l'anatomie et les variations du mur de la logette, paroi externe de l'attique, si utiles à connaître pour l'otologiste.

FACE INTERNE. — L'ouverture appelée *fenêtre ovale* ressemble à un rein dont le hile regarde en bas ; elle n'affecte qu'anormalement la forme ovalaire ou semi-ovalaire. Son diamètre vertical oscille entre 1 millimètre et 1 mm. 5, et son diamètre antéro-postérieur entre 2 et 4 millimètres.

Le *promontoire* mesure de 2 à 4 millimètres de hauteur, et les gouttières des rameaux du nerf de Jacobson, parcourant son bord inférieur, sont transformés parfois en canalicules dans une partie ou la totalité de leur trajet. Le ponticule osseux qui l'unit à la pyramide manque souvent.

Comme la fenêtre ovale, la *pyramide* ne mérite pas son nom. C'est un tube cylindrique creux dont la longueur ne dépasse jamais 1 millimètre.

Le diamètre de la *fenêtre ronde* oscille entre 2 et 5 millimètres.

La saillie tubulée cylindrique à laquelle, par suite de la destruction habituelle de sa moitié externe, très mince et très fragile, on donne le nom de *bec de cuiller*, demeure intacte sur 1 crâne sur 10 environ.

CIRCONFÉRENCE. — Les dimensions de la *fossette sus-pyramidale* de Sappey et celles de la *fossette sous-pyramidale* de Huguier sont à peu près égales, et lorsqu'elles varient c'est toujours en raison inverse. Le *tegmen tympani*, de même que le plafond du golfe de la veine jugulaire et que la paroi de la portion de l'aqueduc de Fallope qui surplombe la fenêtre ovale, peut faire totalement ou partiellement défaut (Rüdinger, Friedlowsky, Hyrtl, etc.). D'où une propagation facile d'une inflammation de la muqueuse de la caisse du tympan au sinus pétreux supérieur et à la dure-mère ou à la veine jugulaire ou au nerf facial. D'où la répétition fréquente de certaines paralysies faciales *a frigore*, etc.

Chez le nouveau-né, la suture pétro-squameuse interne reste longtemps béante, formant une fontanelle.

Sur quelques sujets le plafond du golfe de la veine jugulaire est tellement surélevé qu'il saille derrière la membrane du tympan et peut être blessé, ainsi que la veine qu'il protège, par un instrument chi-

(1) GELLÉ, *Ann. des mal. de l'oreille*, 1893.

rurgical introduit dans l'oreille moyenne par le conduit auditif externe.

OSSELETS DE L'OUIE. — Ces osselets, qui sont au nombre de 4, comme l'a démontré péremptoirement Sappey, et non de 3, comme le prétendent encore quelques anatomistes, se distinguent dans toute la série des *Mammifères*, sans en excepter l'homme, par leur fixité et la précocité de leur ossification. Dans l'espèce humaine, Portal les a tous vus ossifiés sur un fœtus de sept mois. Cruveilhier a signalé la fusion des deux branches et l'état rudimentaire de l'étrier. E. Frey a consacré dans sa thèse inaugurale (1) une planche composée de six dessins, aux diverses variations de forme que peut offrir ce dernier osselet. Chez les animaux, le manche du marteau est d'autant plus court que l'animal occupe un rang plus élevé dans l'échelle zoologique. Le manche du marteau très long constitue donc chez l'homme un caractère d'animalité.

TROMPE D'EUSTACHE

En dehors de ses légères variations de dimensions, on n'a guère fait mention, du moins en ce qui concerne sa portion osseuse, que de l'absence complète ou incomplète de la cloison osseuse qui la divise.

PORTION PÉTRO-MASTOÏDIENNE

Chaque vésicule auditive, qui n'est primitivement qu'un pli de l'enveloppe tégumentaire, acquiert un squelette cartilagineux. Dans ce squelette cartilagineux se développent, chez le plus grand nombre des *Vertébrés ovipares*, trois os qui demeurent indépendants l'un de l'autre, le prootique, l'épiotique et l'opisthotique, mais qui se soudent entre eux, chez les *Mammifères*, pour constituer le périotique (rocher et mastoïde).

Bien que Kerckring, Albinus, Cuvier, Meckel (2), Portal, Otto, Cruveilhier, C. Bertrand, Amadei (3), Lachi, Baraldi, etc., aient prétendu

(1) E. Frey, Dissert. inaug. Königsberg, 1897.
(2) Meckel's, *Deutsches Arch.*, 1815.
(3) Amadei, *Arch. p. l'antrop.*, 1880.

que le mastoïde naît chez tous les *Mammifères* (y compris l'homme) d'un ou de plusieurs centres d'ossification autonomes, que Henle, Gegenbaur, Chauveau et Arloing, Lesbre, etc., ne se prononcent pas à cet égard, il me paraît établi sans conteste par les recherches faites, tant sur des embryons humains que sur des embryons d'autres *Mammifères* par Cassebohm (1), Hallmann (2), Huxley, Rambaud et Renault, Hollard (3), Vrolick (4), Ficalbi (5), Kölliker, Parker, Sutton (6), Balfour, Flower, Quain, Béclard, Sappey, Leidy, Symington, Carlier, S. Thomas, Pouchet et Beauregard, Deniker, etc., que le mastoïde n'est qu'un bourgeonnement du rocher.

Pozzi et Poirier sont également d'avis que l'apophyse mastoïde de l'homme est bien une dépendance du rocher, mais qu'elle peut avoir. par exception, un ou deux centres d'ossification particuliers. Cela doit être très rare. Sur 27 préparations de temporaux de fœtus humains et de fœtus de *Canidés* et d'*Ovidés* de différents âges, que j'ai sous les yeux, il n'y en a aucune sur laquelle l'apophyse mastoïde ait un point d'ossification autonome. Au point de vue embryologique aussi bien qu'au point de vue de l'anatomie comparée, c'est donc une faute que d'étudier séparément, comme on le fait depuis Albinus, l'apophyse mastoïde et le rocher. Mais si cette façon de procéder est illogique, elle a un avantage indiscutable : c'est de faciliter la description du temporal et d'en mieux graver les détails dans la mémoire. C'est pourquoi, au risque d'être encore blâmé, je ne romprai pas ici avec les vieux errements.

APOPHYSE MASTOÏDE

Syn. : — *Pars mamillaris ossis temporis*, *production mammaire* (Diemerbroeck) ; *Ex-rupéal* (Geoffroy) ; *Épiotique ; Base de la pyramide du rocher ; Mastoïde ; Mastoïdien* ; *Portion mastoïdienne du temporal*, etc.

Variations de direction. — L'apophyse mastoïde est dirigée un peu obliquement de haut en bas et d'arrière en avant et, chez l'adulte debout, forme avec la verticale un angle qui oscille entre 20 et 50°.

(1) Cassebohm, *Tractatus quatuor et quintus de aure humanâ*, 1735.
(2) Hallmann, *Die Vergl. osteol. d. Schlafenbeins*, 1837.
(3) Hollard, *Ann. d. sc. natur.*, 1864.
(4) Vrolick, *Nederl. Arch. f. Zool.*, 1873.
(5) Ficalbi, *S. ossificazione d. capsule periotiche*, 1887.
(6) Sutton, *Journ. of anat. and phys.*, 1883.

VARIATIONS DE DIMENSIONS. — Pour les apprécier, Zoja (1) a examiné, en procédant de la sorte, 100 crânes et 68 cadavres d'Européens de 24 à 72 ans.

Il a tracé sur la face interne de l'apophyse mastoïde une ligne s'étendant du milieu de la rainure digastrique jusqu'au sommet de cette apophyse, puis, sur la face externe de la même apophyse, une seconde ligne réunissant l'extrémité postérieure de la rainure digastrique à l'extrémité postérieure de l épine tympanale de Poirier. En appliquant alors le bout de chacune des branches d'un compas sur chacune des extrémités des deux lignes sus-indiquées, il a obtenu la hauteur et la largeur de la saillie en question. Pour juger de l'épaisseur de cette saillie, il a placé ensuite une des pointes du compas sur le milieu de la ligne horizontale externe et l'autre pointe sur l'extrémité supérieure de la ligne verticale interne.

Il a constaté ainsi que, dans la race blanche, entre 24 et 72 ans, l'apophyse mastoïde mesure en moyenne 12 millimètres de longueur, 19 millimètres de largeur et 13 millimètres d'épaisseur. Il n'a trouvé entre les dimensions qu'elle offre chez les adultes et chez les vieillards que « quelques fractions de millimètre de différence, contrairement à ce qu'a avancé Velpeau ».

Dans la même race, et dans les limites d'âge précisées plus haut, elle est moins accusée dans le sexe féminin que dans le sexe masculin, mais l'écart est bien minime, ainsi qu'en font foi les chiffres suivants de Zoja :

	Hommes — millimètres	Femmes — millimètres
Longueur moyenne . . .	12,6	12,8
Largeur.	19,4	18,4
Épaisseur.	13,7	12,5

Dans la race blanche et chez le même sujet adulte ou âgé, l'apophyse mastoïde est enfin plus longue à droite qu'à gauche, et plus large à gauche qu'à droite. Voici de nouveaux chiffres de Zoja à ce propos :

	Côté droit — millimètres	Côté gauche — millimètres
Longueur moyenne . . .	13,5	11
Largeur.	18,6	20,3
Épaisseur.	13,3	13,6

(1) ZOJA, *Ricerche e considerazioni s. apofisi mastoidea.* Milano, 1864.

Bien que l'apophyse mastoïde soit, dans la race blanche, indiquée peu de mois après la naissance, par une petite éminence située immédiatement en arrière de l'anneau tympanique, on sait depuis Fallope et Bauhin, c'est-à-dire depuis le seizième siècle, qu'elle n'est très nette qu'à partir de deux ans.

Anatomie comparée. — Eustachi a avancé le premier que l'apophyse mastoïde fait défaut chez les *Singes*. Cette assertion n'est pas absolument exacte. Cette apophyse apparaît chez les *Primates* dès que la station bipède tend à se transformer en station quadrupède. C'est ainsi que dans les *Macaques*, les *Cynocéphales*, intermédiaires entre les *Singes bipèdes* et les *Singes quadrupèdes*, on trouve à côté de la bulle des *animaux quadrupèdes*, très en voie de régression, les premiers linéaments de cette saillie. Chez les *Anthropoïdes*, les derniers vestiges de la bulle ont disparu en même temps que la région mastoïdienne s'est accusée et dessinée de plus en plus. Il y a toutefois une grande différence entre l'apophyse mastoïde des *Anthropoïdes* et celle de l'homme.

De ces faits, et aussi de ce que cette apophyse serait plus haute dans la race blanche, divers anatomistes, Gellé entre autres, en ont conclu que le grand développement de cette apophyse constitue un caractère de supériorité. Selon Gellé (1), cette saillie serait plus accusée chez l'homme, parce qu'il est de tous les *Primates à attitude bipède* celui où cette attitude acquiert son maximum de perfection. Elle ne serait pas seulement, chez lui et chez les *Singes supérieurs*, en raison des cellules qu'elle contient, une annexe de la caisse du tympan, elle aurait aussi à remplir une fonction mécanique : elle augmenterait la longueur du bras de levier sur lequel se fixent les muscles qui maintiennent la tête en équilibre sur la colonne vertébrale.

La différence de volume qu'offre l'apophyse mastoïde chez l'homme et les *Singes* est, à mon avis, un caractère sériaire, mais rien de plus. D'autant mieux que le sterno-cléido-mastoïdien ne saurait être considéré comme levier dans la circonstance spécifiée par Gellé, attendu que, dans les mouvements de rotation de la tête à droite et à gauche, ce muscle n'intervient qu'exceptionnellement. D'autant mieux encore que si l'apophyse mastoïde est très petite chez les Hottentots, dans les autres races du type éthiopique elle n'est pas moins développée que dans les races d'Europe, elle l'est même quelquefois davantage.

En mesurant la *hauteur auriculo-mastoïdienne* sur un grand nombre de crânes de différentes races, autrement dit la hauteur comprise entre le niveau du sommet de l'apophyse et le niveau de la racine posté-

(1) Gellé, *Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, p. 403, 1877.

rieure de l'arcade zygomatique, Broca a relevé, en effet, les chiffres suivants :

HAUTEUR AURICULO-MASTOÏDIENNE

Caucasiques	Hommes	Femmes	Tous	Différence sexuelle
—	—	—	—	—
Parisiens du XIXe siècle. .	35,72	32,20	34,45	+ 3,52
— XIIe — . .	35,62	32,72	34,24	+ 2,90
Savoyards	38,00	32,00	35,53	+ 6,00
Solutré.	37,00	33,00	36,13	+ 4
Etc., etc.				
Mongoliques				
—				
Chinois (Muséum). . . .	39,31	35,67	38,32	+ 3,64
Javanais	38,39	34,17	37,35	+ 4,22
Esquimaux	38,33	32,50	35,79	+ 5,83
Etc., etc.				
Éthiopiques				
—				
Nègres (Muséum). . . .	37,13	31.21	35,20	+ 5,92
Nubiens	38,45	37,00	37,43	+ 1,45
Hottentots et Boschimans.	31,60	28,67	29,88	+ 2,93
Néo-Calédoniens	39,59	33,52	36,57	+ 6,07
Etc., etc.				

Ces chiffres témoignent que la longueur de l'apophyse mastoïde ne peut constituer un renseignement sérieux en ce qui touche les races humaines.

FACE EXTERNE. — SUTURE PÉTRO-SQUAMEUSE EXTERNE (Voy. *Écaille*).

ENROULEMENT DE LA FACE EXTERNE SUR ELLE-MÊME. — Le temporal sur lequel Poirier a observé cette anomalie a été présenté par lui à la Société anatomique de Paris. L'enroulement de la face externe de l'apophyse mastoïde dans le fond du sillon pétro-squameux externe est clairement démontré, selon Poirier, « par le trajet spiroïde de ce sillon et la direction transversale de la rainure digastrique ».

TROU MASTOÏDIEN. — I. *Variations de siège.* — Ce trou se trouve normalement à deux travers de doigt en arrière de l'orifice externe du conduit auditif externe osseux, sur le trajet d'une ligne s'étendant horizontalement du fond de la fossette située au-dessus de ce conduit jus-

qu'au bord postérieur de l'apophyse mastoïde ; mais on l'a rencontré beaucoup plus près de la suture mastoïdo-occipitale dans cette suture, dans la suture mastoïdo-pariétale, le suroccipital, etc. Quand il est situé à une certaine distance du sinus latéral il lui est relié par un sillon ou un canal interosseux (*canal intermastoïdien*).

II. *Variations de dimensions*. — Il est circulaire et mesure en moyenne 2 à 3 millimètres de diamètre. Gruber a fait mention d'un cas où il avait ses dimensions normales à gauche, et atteignait 1 cm. 5 de hauteur et 1 centimètre de largeur à droite. Je montre chaque année, à mon cours, le crâne d'un assassin, Decouas, guillotiné à Tours, dont chacun des orifices en question a 2 centimètres de diamètre. Benedikt verrait certainement dans cette variation la confirmation de sa thèse sur le développement plus considérable du système veineux chez les criminels.

Le trou mastoïdien est, par contre, parfois si étroit qu'il livre difficilement passage à un crin. Quand il y a une disproportion entre le calibre du trou mastoïdien d'un côté et celui de l'autre, c'est le plus souvent celui de droite qui est le plus grand.

III. *Variations de nombre*. — La triplicité de l'orifice dont il s'agit est infiniment rare, je n'en ai observé que trois cas (deux d'un seul côté, et un des deux côtés) sur 200 sujets. La duplicité est plus commune.

Sur 712 crânes d'adultes de l'un et l'autre sexe, examinés par Sperino et moi, le trou mastoïdien manquait :

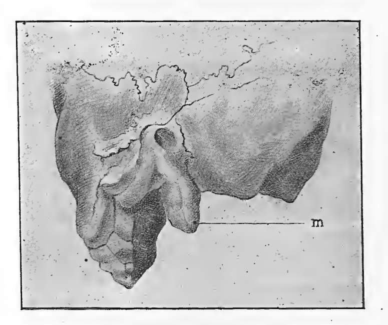
Des deux côtés	sur 16	(2,2 p. 100)
A droite seulement	— 9	(1,2 —)
A gauche seulement	— 21	(2,9 —)
Soit au total. . .	46	(6,4 —)

IV. *Variations de contenu*. — L'un ou l'autre ou l'un et l'autre des deux vaisseaux qui le traversent peut faire défaut. L'artère mastoïdienne peut émaner de l'auriculaire postérieure et la veine mastoïdienne se jeter dans la veine auriculaire postérieure, la veine occipitale superficielle ou la veine cervicale profonde. Quand il y a plusieurs trous mastoïdiens, l'un donne issue à l'artère et l'autre à la veine ou à une branche de cette veine prématurément divisée ou à une veine mastoïdienne surnuméraire.

Anatomie comparée. — Le trou mastoïdien est un trou de dégorgement qui manque normalement chez divers animaux (les *lièvres*, les

chats, etc.) et qui, chez ceux qui ont un sinus latéral interosseux, est remplacé par un canal de même nature, plus ou moins long. Dans les *Singes*, il peut disparaître ou se multiplier comme dans l'espèce humaine, dans les espèces où il existe habituellement. Deniker dit qu'il l'a cherché vainement sur un jeune *gorille*. Il est absent, à droite, sur un *orang*, et simple à droite et double à gauche, sur un *chimpanzé* du Muséum de Paris.

FACE INTERNE. — Apophyse mastoïde surnuméraire. — Les variations de la face interne, des bords et du sommet de l'apophyse mastoïde se résument dans l'absence de la gouttière occipitale ou son atrophie par suite du défaut ou de l'insuffisance de développement de l'artère occipitale ou de son passage sur la face superficielle du sterno-cléido-mastoïdien ; dans les dimensions plus considérables, prétend-on, — mais encore sans aucune mensuration à l'appui — de la rainure digastrique chez l'homme que chez la femme, et dans l'implantation sur la lèvre interne de cette suture, d'une éminence osseuse, en forme de demi-amande à laquelle Zoja a donné le nom d'*apophyse mastoïde surnuméraire*. Cette éminence, qui modifie singulièrement la forme de l'apophyse mastoïde, et que Zoja dit avoir rencontrée plusieurs fois,



m, apophyse mastoïde surnuméraire.

présente deux faces, dont l'une regarde en dehors, et l'autre en dedans, et un sommet plus ou moins pointu dirigé en bas.

Formée par une gaine de tissu osseux compact contenant des cel-

lules aériennes communiquant avec celles de l'apophyse mastoïde ou avec l'antre pétreux, elle mesure, dans certains cas, 2 centimètres de longueur d'avant en arrière, 8 à 9 millimètres de hauteur et 7 millimètres de circonférence à sa base.

Depuis 1864, époque où Zoja a appelé l'attention des anatomistes sur cette anomalie, Legge et Humphry ont vu, le premier « l'apophyse mastoïde divisée en deux », le second « la lèvre interne de la rainure digastrique, renflée et creusée d'une cavité communiquant avec les cellules mastoïdiennes. »

Variations de structure. — On lit dans les traités classiques que l'apophyse mastoïde est, à partir de l'adolescence, constituée tantôt par du tissu osseux compact sans rien autre (*apophyse scléreuse*), tantôt par une coque de tissu osseux compact renfermant des cellules diploétiques (*apophyse diploétique*) ou des cellules aériennes (*apophyse pneumatique*). Ces trois variétés-types d'apophyse mastoïde se rencontrent beaucoup moins souvent, parmi les adultes et les vieillards, que celle dans laquelle la coque de tissu osseux compact enveloppe à la fois des cellules diploïques et des cellules aérifères.

Zukerkandl (1), qui a examiné à ce point de vue 250 temporaux d'adultes, a reconnu que la saillie en question était entièrement diploétique ou scléreuse sur 20 p. 100; entièrement pneumatique sur 38,6 p. 100 et en partie diploétique et pneumatique, sur 43,2 p. 100. Symington admet qu'elle n'est complètement pneumatique que sur 40 p. 100 des sujets. L'état entièrement diploétique n'est que la persistance du mode de conformation primitif. L'état entièrement pneumatique est dû à la raréfaction et à la résorption des cloisons osseuses séparant les cellules aérifères. Quant à l'état scléreux, qui s'observe principalement chez les vieillards, il paraît être la conséquence d'une inflammation chronique. Je rappelle que l'apophyse mastoïde pneumatique coïncide parfois avec une apophyse paramastoïde pneumatique.

L'ostium du canal pétro-mastoïdien qui fait communiquer la caisse du tympan avec l'antre pétreux dans lequel s'ouvrent les cellules mastoïdiennes peut être double.

Ingrassias (2), Murray (3), Hyrtl (4), Arnemann (5), Zoja, Burk (6), Pozzi, Poirier, etc., ne s'accordent pas sur la date à laquelle les cel-

(1) Zukerkandl, *Monatsch. f. Ohrenheilkunde*, n° 4.
(2) Ingrassias, In Galien, *Lib. de ossibus*.
(3) Murray, cit. par Velpeau, *Nouv. Élém. de méd. opérat.*
(4) Hyrtl, *Man. d'anat. top.*
(5) Arnemann, cit. par Monteggia, *Istit. chirur.* Milano, 1843.
(6) Burk, *Diagn. and treatm. of ear diseases*, 1881.

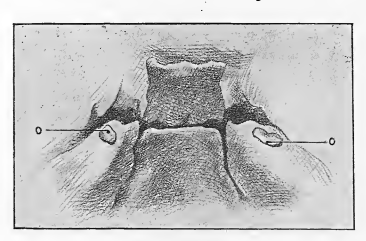
lules diploétiques commencent chez l'enfant à se transformer en cellules aériennes. Des coupes histologiques pratiquées par Symington, de celles que j'ai pratiquées moi-même, il appert pour moi que cette transformation ne s'opère que vers l'âge de la puberté.

Les quelques variations qu'offrent les cellules mastoïdiennes aériennes, situées dans le voisinage du sinus latéral, les plus importantes à connaître pour le chirurgien, ont été étudiées d'une façon méticuleuse par Stanculeanu et Depoutre (1).

ROCHER

SYN. : — *Pars petrosa partis pyramidalis ossis temporis* (Sömmering); *Inrupéal* (Geoffroy) ; *Petrosum* (Hallmann) ; *Felsenbein* (Meckel) ; *Petrosal* (Owen) ; *Os pierreux* (Diemerbroeck) ; *Pro* et *Opisthotique; Portion pétreuse, pétrée, pyramidale du temporal ; Pyramide du temporal*, etc.

FACE ANTÉRO-SUPÉRIEURE. — OS PÉTREUX PRÉARMILLAIRE. — Généralement bilatéral, symétrique, triangulaire et plat, il est situé au-dessous de la dure-mère, dont il est indépendant ou à laquelle il



o, os pétreux préarmillaire.

adhère, sur la face antéro-supérieure du rocher, entre le sommet de cet os et le ganglion de Gasser. Je l'ai vu toutefois, circulaire ou ovalaire, être représenté par un ou plusieurs granules osseux ou avoir un volume supérieur à celui du pisiforme.

(1) DEPOUTRE, Th. Paris, 1901, et STANCULEANU et DEPOUTRE, *Bullet. de la Soc. anat. de Paris*, 1901.

Il en a été fait pour la première fois mention par Meckel (1) en 1748, puis par Zinn (2), F. Caldani (3), Poletti (4), Gruber (5), Staurenghi (6), etc. Dans la race blanche on le rencontre à tout âge, aussi bien dans le sexe masculin que dans le sexe féminin, et sur 1 sujet sur 10, au dire de Caldani.

Il a été dénommé par Gruber *os supra petrosum* et par Staurenghi *ossicolo petroso prearmillare o pregangliare*, en raison de sa situation en dedans et en avant de l'intumescence gangliforme du trijumeau, appelée par Malacarne ganglion armillaire.

Il est le résultat d'une ossification limitée de la dure-mère, dont il ne devient que secondairement indépendant.

FACE POSTÉRO-SUPÉRIEURE. — VARIATIONS DU CONDUIT AUDITIF INTERNE. — Chaque méat auditif interne d'un crâne de l'Institut anatomique de Ferrare a la forme d'un entonnoir dont le grand diamètre, dirigé transversalement, mesure 15 millimètres à gauche et presque autant à droite. Cette largeur énorme de chacun de ces orifices ne peut s'expliquer que par un arrêt de développement.

Hyrtl a considéré comme une branche anormale de la maxillaire interne une artère méningée accessoire qui pénétrait dans la caisse du tympan, s'engageait ensuite dans l'aqueduc de Fallope et débouchait dans le crâne par le conduit auditif interne.

Par suite du dédoublement de l'un des trois rameaux terminaux de la branche supérieure du nerf vestibulaire, l'un des trous, situés au fond du conduit auditif interne à l'étage supérieur, en arrière de l'entrée de l'aqueduc de Fallope, peut être double. Il en est quelquefois de même du canalicule, dont les ramifications minuscules aboutissent à la tache sacculaire. Le nombre des dépressions de la lame criblée spiroïde varie suivant qu'elle décrit deux tours ou deux tours et demi de spire; le nombre des pertuis dont chacune d'elles est percée oscille entre 4 et 6.

FACE POSTÉRO-INFÉRIEURE. — VARIATIONS DE LA FOSSE JUGULAIRE ET DU TROU DÉCHIRÉ POSTÉRIEUR. — Il y a une corrélation intime entre la grandeur de l'une et celle de l'autre. L'amplitude plus considérable de la fosse jugulaire droite a été signalée, dès 1730, par Hunauld (7), qui l'a attribuée au volume supérieur du sinus latéral du

(1) MECKEL, *Tract. anat. phys. de quinto pare nervorum cerebri*. Gœttingæ, 1748.
(2) ZINN, *Observ. quædam botan. et anat.* Gœttingæ, 1753.
(3) F. CALDANI, *Nuov. elem. d. anat.* Venezia, 1824.
(4) POLETTI, *Rend d. Accad. med.-chir. d. Ferrara*, 1850-51-52.
(5) GRUBER, *Bullet. de la cl. phys.-math. de l'Acad. des sc. de Saint-Pétersbourg*, 1853.
(6) STAURENGHI, *Nuov. osserv. d. craniologia*. Pavia, 1900.
(7) HUNAULD, *Hist. de l'Acad. des sc.*, 1834.

même côté. Herberg (1) a constaté d'autre part, en 1845, que le trou déchiré postérieur droit est plus large que le gauche. L'exactitude de ces faits a été confirmée par Krause (2), Rüdinger (3), Th. Dwight (4), etc.

Je ne cite que pour mémoire l'opinion de Roncoroni et Ardù, qui prétendent que la fosse jugulaire est asymétrique chez 25 p. 100 des criminels, celle de Hertz et Schüle (5), qui accusent le rétrécissement des trous déchirés postérieurs de déterminer une congestion mécanique du cerveau qui provoque des accès de délire aigu, et celle de Peli, qui veut que ces mêmes trous soient plus spacieux chez les criminels que chez les autres.

Trous péri-stylo-mastoïdiens anormaux. — Par suite de sa division inférieure en deux branches, le conduit du muscle de l'étrier offre, chez quelques sujets, deux orifices en avant du trou stylo-mastoïdien au lieu d'un. Quelquefois, mais beaucoup plus rarement, ce conduit, bifurqué ou non, est le point de départ d'un canalicule ou diverticulum, très court, horizontal, qui va se perdre dans le diploé. La corde du tympan peut se détacher du facial au-dessous du trou stylo-mastoïdien et s'engager par un orifice situé sur le bord externe de celui-ci, dans un canal particulier, parallèle à l'aqueduc de Fallope [Cruveilhier, Titone (6)]. A ce propos, j'observerai que le canal de sortie du crâne de la corde du tympan ne doit pas être appelé, comme on le fait en France, *canal de Huguier* ou comme on le fait en Italie, *canal de Civinini*, mais *canal de Comparetti*, du nom de l'anatomiste qui l'a décrit le premier en 1789 (7), et que l'ouverture inférieure de ce canal, qui est située entre la scissure de Glasser et la portion osseuse de la trompe d'Eustache, en dedans de la première, en dehors de la seconde, derrière le sphénoïde, est située accidentellement sur le sphénoïde lui-même.

BORD SUPÉRIEUR. — Canal trigéminal. — Gruber a remarqué que dans la race blanche, à partir de l'âge de 16 ans, des sels calcaires peuvent se déposer sous forme de plaques triangulaires, ovalaires, rectangulaires, carrées, mesurant de 5 à 22 millimètres de longueur et 2 à 77 millimètres de largeur, dans chacun des feuillets de la dure-mère dédoublé, entre lesquels est inclus le ganglion de Gasser. Selon Gruber,

(1) Herberg, *Walther and Ammon's Journal*, 1845.
(2) Krause, *Zeitsch. f. rat. Med.*, 1857.
(3) Rüdinger, *Monatsch f. Ohrenheilkunde*, 1875.
(4) T. Dwight, *Arch. f. Augen u. Ohrenheilk.*, 1876.
(5) Hertz et Schüle, cit. par Dwight.
(6) Titone, *Anomalie anatomiche.* Palermo, 1893.
(7) Voy. Ledouble. « A qui faut-il attribuer la découverte du canal qui donne issue hors du crâne à la corde du tympan ? » ; *Congrès international d'histoire de la médecine de Rome*, août 1903, et *France médicale*, 10 mai 1903.

ces plaques ostéophytiques, inséparables ou non de la dure-mère, qui leur donne naissance, se rencontrent:

1 fois sur 10 sujets sur le feuillet supérieur.
1 — 30 sujets sur le feuillet inférieur.
1 — 60 sujets sur l'un et l'autre des deux feuillets.

et généralement, sinon toujours, à l'entrée de la loge fibreuse sus-pétreuse du ganglion de Gasser.

Dans certains cas ces plaques sont représentées par un crochet osseux, adhérant ou non au bord supérieur du rocher, et situé en dedans ou en dehors de l'incisure qu'offre ce bord pour le passage du nerf trijumeau. Dans d'autres, il existe deux crochets de ce genre, un interne (*processus internus incisuræ trigemini*, de Gruber) et un externe (*processus externus incisuræ trigemini*, de Gruber), qui demeurent indépendants l'un de l'autre ou se rejoignent pour former un pont osseux, plus ou moins large, au-dessus du ganglion armillaire (*vagina trigemini ossea*, de Gruber).

Avant et après la publication, en 1859, du mémoire de Gruber (1) sur ce sujet, presque toutes les malformations qui y sont indiquées avaient ou ont été signalées par Verga (2), Fusari, Calori, Zander (3), etc. Il faut en rapprocher ces aiguilles osseuses, émanant du bord supérieur du rocher, en dedans ou en dehors de l'échancrure trigéminale, qui se portent à la rencontre des apophyses clinoïdes postérieures hypertrophiées.

Anatomie comparée. — Albrecht (4) a appelé *canalis trigemini* la *vagina trigemini ossea* de Gruber, et s'est appuyé sur ce vice de conformation, considérant comme démontré que la partie aclivienne du basipostsphénoïde des *Mammifères* (5) est un complexe d'hypophyses, homologue de l'ectoptérygoïde des *Téléostéens*, pour affirmer que l'alisphénoïde des *Mammifères* n'est pas un os du crâne, mais un os de la face. De sorte que, selon Albrecht, le véritable trou par lequel le trijumeau quitte le crâne doit être recherché, non dans l'alisphénoïde, mais beaucoup plus caudalement, dans le rocher. Pour cet anatomiste, c'est le rocher qui est percé par le trijumeau et ce nerf est, par suite, chez les *Gnathostomes supérieurs* comme chez les *Sélaciens*, situé en arrière de l'entrée de la carotide interne dans le crâne, un nerf rétro-carotidien.

(1) Gruber, *Mém. de l'Acad. d. sc. de Saint-Pétersbourg*, 1859.
(2) Verga, *Studii anat.* Milano, 1896 (réimpression).
(3) Zander, *Anat. Anz.*, Bd IX.
(4) Albrecht, *Les spondylocentres épituitaires du crâne, cit.*
(5) Le basipostsphénoïde sans le clivus.

« Chez un grand nombre de *Mammifères* et même assez souvent chez 'homme, a-t-il écrit, le *canalis trigemini* est limité de toutes parts par la substance osseuse ; il arrive aussi souvent, et c'est ce qui a lieu le plus ordinairement chez l'homme, que le bord cranial de ce trou reste chondro-ligamenteux. Quand on fait macérer la préparation, cet appareil chondro-ligamenteux pétrigéminal du rocher, situé au-dessus du sinus pétreux supérieur, se putréfie, et nous n'avons plus sous les yeux que le bord inférieur du canal trigéminal à l'état osseux. C'est la véritable raison pour laquelle le véritable complexe des trous spinaux du trijumeau n'a pas été reconnu plus tôt. »

Par malheur, il n'est pas encore prouvé que la partie aclivienne du basipostsphénoïde des *Mammifères* soit un complexe d'hypophyses (Voy. *Corps du sphénoïde*), homologue du parasphénoïde des *Vertébrés non Mammifères*. La théorie de l'extracranialité de l'alisphénoïde, qui explique certaines énigmes d'anatomie philosophique, importe peu ici, du reste.

Il suffit à l'anthropologiste de savoir que le canal trigéminal de l'homme se retrouve à l'état complet ou incomplet chez ses plus proches voisins zoologiques.

Le processus interne et le processus externe de l'incisure du trijumeau ont été observés par Gruber « chez les *orangs*, dans 1/7 des cas et chez les *Cynocéphales* dans les 3/5 ». Sur un *Ateles hypoxanthus*, l'anatomiste russe a vu le processus externe passer au-dessus du processus interne et arriver au contact de l'apophyse clinoïde postérieure et inférieure. Chez un *Viverra nasua* et un *Lemur rufuventris*, il a noté la présence d'un processus externe dont l'extrémité libre était divisée en deux branches, dont l'inférieure, incurvée, allait, chez le second, s'unir au bord supérieur du rocher. Il a constaté, enfin, l'existence d'un anneau osseux complet à l'entrée du canal trigéminal chez un *orang*, le *Mycetes gravida*, le *Cebus apella*, le *fatuellus* et un *Lemur cata*. Dans le *Meles vulgaris*, le *Procyon lotor*, le *Gulo melivorus*, le *Mustella foina*, les *Canidés*, etc., ce canal est osseux dans toute son étendue.

Tentorium osseum. — Gruber a désigné sous ce nom l'ensemble des dentelures ou des plaques osseuses, plus ou moins saillantes, qu'on peut trouver dans cette partie du bord supérieur du rocher qui donne insertion à la tente du cervelet, c'est-à-dire dans toute la partie de ce bord qui est située en dehors de l'incisure trigéminale. Ce sont des rudiments de la tente du cervelet en voie d'ossification. On les observe sur 1 sujet sur 6 ou 7 ; les plaques sont infiniment plus communes que les dentelures. Elles siègent sur l'une ou l'autre ou sur les deux lèvres de la gouttière du sinus pétreux supérieur et convertissent

même parfois cette gouttière en un canal, percé ou non d'un ou de plusieurs trous. On sait que la tente du cervelet est entièrement osseuse dans plusieurs espèces animales.

BORD ANTÉRIEUR et BORD POSTÉRIEUR. — Leurs variations ont été étudiées précédemment.

BASE. — Elle ne fait qu'un avec la portion mastoïdienne.

SOMMET. — TROU DÉCHIRÉ ANTÉRIEUR. — *Variations de forme et de dimensions.* — Elles tiennent principalement à la disparition des languettes osseuses, qui l'isolent des trous ovale et petit rond. La réduction de grandeur du trou déchiré antérieur est due parfois à la diminution de calibre de la carotide interne, qui, dans certains cas, est aussi petite que la vertébrale.

Variations de contenu. — Quand il communique avec les trous ovale et petit rond, il renferme, en plus de son contenu normal, les vaisseaux et les nerfs qui traversent ces orifices. La branche de la pharyngienne inférieure qui passe par le trou déchiré antérieur manque assez souvent. L'absence de la carotide interne a été notée par Todd, Quain, etc.

Il apparaît quelquefois dans le trou déchiré antérieur divers petits os, mal différenciés jusqu'ici les uns des autres et de l'os pétreux préarmillaire, et que je vais essayer de classer :

I. *Os de Cortèse, de Riolan et de Rolfink.* — Cortèse (1) a donné, en 1625, le nom d'*ossicula* à de petites concrétions calcaires, déposées dans les tuniques de la carotide interne, au niveau du point où elle se réfléchit dans le trou déchiré antérieur. La phrase de Cortèse relatant sa découverte ne laisse aucun doute à cet égard. La voici : « Revolutio arteriarum in quarum cavitate ossicula duo reperiuntur. »

Ce sont des nodules calcaires analogues, engendrés par la sénilité, la maladie, etc., que Riolan, en 1648, et Rolfink en 1658, ont décrits également sous le nom d'*ossicula*. Qu'on en décide :

« Carotis intra foramen ad basin cranii, a écrit Riolan (2), quod est sinuosum, obliquata ne veluti gibbosa traducitur, et intra cavitatem suam ossicula quædam continet exigua instar eorum quæ sesamoïdea dicuntur. »

« Ne autem, dit Rolfink (3), sanguis, impetuose violento motu pulsus,

(1) CORTÈSE, *Miscellaneorum medicinalium decades duæ.* Messanæ, 1625.
(2) RIOLAN, *Ench. anat. path.* Paris, 1648.
(3) ROLFINK, Dissert. anat. Norimbergæ, 1656.

cerebrum invadat, resque naturæ turbet, oblique incedunt, ut impetum tanto commodius elidere posset natura oblique etiam huic portæ arteriis apposita fuere duo ossicula exilia. »

Postérieurement à ces anatomistes la même variation a été mentionnée par Morgagni, Haller, Portal (1), etc.

II. *Os de Riolan.* — Riolan en a parlé en ces termes, en 1626, dans son *Anthropographie* :

« Anno 1610, dum caput mulieris in usum anatomicum expurgarem, ossiculum specie seminis citrulli nactus sum in cavitate magni illius foraminis anterioris quod subit, penetratque carotis. »

A l'inverse du précédent, ce second os de Riolan mérite donc bien son nom. Tout donne à croire qu'il est le résultat d'une ossification partielle de la lame fibro-cartilagineuse qui ferme incomplètement le trou déchiré antérieur, l'homologue des os sphéno-pétro-basilaires, qu'il continue en avant (Voy. *Occipital*).

III. *Lingula indépendante.* — On rencontre sur certains sujets, au-dessous de la dure-mère, dans le trou déchiré antérieur, à la place de la lingula, un osselet plat. C'est la lingula devenue libre. Cette possibilité de l'indépendance de la lingula a été signalée pour la première fois par Sömmering (2).

CAVITÉS PÉTREUSES

A. Aqueduc de Fallope

Je rappelle que la corde du tympan peut pénétrer dans le crâne en dehors de cet aqueduc, et que la cloison osseuse qui le sépare de la caisse du tympan peut faire totalement ou partiellement défaut. Suivant Cruveilhier, le rameau auriculaire, « né du facial à la partie inférieure du canal de Fallope, sort de ce canal par un conduit très court, qui s'ouvre dans la fosse jugulaire ». C'est là une disposition exceptionnelle. L'ostium exitûs de ce rameau est situé dans la fissure tympano-mastoïdienne, en avant du mastoïde ; il est quelquefois double.

Il n'est pas très rare que la portion verticale de l'aqueduc de Fallope

(1) Morgagni, Haller, cit. par Portal.
(2) Sömmering, *Traité d'ostéol.*, cit.

n'offre, en avant, qu'un pertuis pour le passage de l'artère et du nerf du muscle de l'étrier, au lieu de deux.

B. Canal carotidien

Aussi bien chez l'homme que chez les *Singes*, il ne parcourt généralement pas toute la longueur du rocher ; quelquefois même, quoique cela soit très rare, la paroi inférieure manque complètement. Son étroitesse considérable, allant même jusqu'à l'oblitération, a été mentionnée par Otto. D'une façon générale ses variations de calibre dépendent de celles de l'artère carotide interne, voire de son existence. Hyrtl a vu la pharyngienne inférieure pénétrer dans le canal carotidien et se terminer près de la selle turcique, en s'anastomosant avec la méningée moyenne. Le trou qu'il présente pour le passage du filet carotidien du rameau de Jacobson et l'artériole carotico-tympanique peut être double.

Le canal carotidien est formé par une simple ossification péri-artérielle naissant par deux lames de la face antéro-inférieure du rocher. De là l'absence, plus ou moins complète, si fréquente de la paroi inférieure de ce canal et la corrélation qu'il y a entre son calibre et le vaisseau qu'il protège. En s'appuyant sur le caractère extra-cranien de cette vagina ossea et aussi, d'après lui, sur celui de l'alisphénoïde, Albrecht en a déduit que, dans les *Mammifères* ainsi que dans les *Poissons*, la carotide interne pénètre dans le crâne bien plus en avant qu'on ne le croit. Chez l'homme ce serait au niveau du trou clino-carotidien. Si l'extra-cranialité du canal carotidien est admissible, celle de l'alisphénoïde et de l'espace qui le sépare de la dure-mère, qui, selon Albrecht, limite la véritable cavité cranienne, est loin, je le rappelle pour la dernière fois, d'être démontrée.

C. Labyrinthe osseux

Des variations des divers éléments du labyrinthe osseux, dont la structure, pour être mieux connue que celle du labyrinthe membraneux, a besoin cependant d'être complétée dans ses détails, les variations des canaux demi-circulaires ont principalement retenu l'attention des anatomistes. La dilatation en forme d'ampoule, décrite chez l'homme par Valsalva et ensuite, dans toute la série des *Vertébrés*, par Scarpa, qui termine une des extrémités de chacun de ces canaux, s'opère parfois d'une façon graduelle, de sorte que l'extrémité ainsi dilatée ressemble au pavillon d'une trompette. Chacune des extrémités

du canal circulaire externe ou horizontal offre même, dans certains cas, ce dernier mode de conformation.

La longueur de l'arc que décrit le canal demi-circulaire supérieur ou sagittal oscille entre 12 et 15 millimètres ; celle de l'arc que décrit le canal demi-circulaire postérieur ou transversal est, en moyenne, de 18 millimètres ; chez quelques individus, elle se réduit de 2 à 3 millimètres; chez d'autres, elle s'élève jusqu'à 21 ou 22 (Valsalva, Sappey). La longueur moyenne du canal demi-circulaire externe ou horizontal est de 12 millimètres ; elle diffère donc très peu, quand elle en diffère, de celle du canal demi-circulaire supérieur, d'où il suit que la distinction des trois demi-canaux du labyrinthe osseux, en grand, moyen, et petit, à laquelle Valsalva a attaché tant d'importance et qu'ont adoptée aussi Morgagni et Albinus, doit être repoussée.

APOPHYSE STYLOÏDE

Variations de direction. — Au lieu d'être dirigée de haut en bas et d'arrière en avant, l'apophyse styloïde peut être dirigée en sens inverse ou verticalement. Elle est quelquefois incurvée, tordue sur elle-même.

Variations de volume et de dimensions. — La distinction du crâne masculin du crâne féminin ne repose pas sur des caractères absolus. Il y a dans toute race un type masculin et un type féminin, qu'un observateur quelque peu expérimenté sait distinguer au premier coup d'œil, et qui marque son empreinte sur la plupart des crânes ; mais il y a toujours aussi un certain nombre d'individus dont les crânes participent à la fois des deux types. Si l'on excepte les organes génitaux proprement dits, tous les caractères sexuels en sont là, ceux des parties molles aussi bien que ceux du squelette. Ces divers caractères ne présentent de l'homme à la femme que des différences de degré ; et telle *virago* peut revêtir dans quelques-uns de ses organes des formes masculines, tandis que des formes féminines s'observent chez des hommes plus ou moins efféminés.

On doit donc s'attendre à trouver dans la plupart des séries un certain nombre de crânes dont le sexe reste incertain. Lorsque tous les caractères masculins ou seulement les plus importants sont réunis, le diagnostic est des plus faciles ; il ne l'est pas moins dans le cas opposé ; mais bien souvent la conformation d'une région cranienne dépose dans un sens et celle d'une autre région dépose dans un sens inverse ;

il faut choisir alors, en se basant sur l'importance relative et sur le nombre des caractères de chaque catégorie, et ce choix est quelquefois douteux. D'autres fois, aucun caractère n'est décidément masculin, ni décidément féminin ; tous sont à un degré intermédiaire, et tout diagnostic serait trompeur. Enfin, parmi les crânes jeunes, dont la suture basilaire est encore ouverte, il en est un certain nombre dont les caractères sexuels ne sont pas encore accusés.

Le crâne masculin est, en général, plus volumineux, plus capace, plus lourd que le crâne féminin ; les saillies, les dépressions, qui correspondent à l'insertion des muscles, y sont plus prononcées ; les sinus et les autres cavités aériennes y sont plus développés ; l'appareil masticateur y est plus puissant. L'ensemble de ces dispositions permet souvent de distinguer les deux sexes au premier coup d'œil, mais plus souvent encore il est nécessaire de recourir à l'analyse des caractères. Parmi les diverses parties du crâne qui, par leur conformation, peuvent fournir des renseignements sur le sexe d'un sujet j'ai noté jusqu'ici : la glabelle, les bosses frontales, les arcades sourcilières, la protubérance occipitale externe, les condyles occipitaux, l'apophyse mastoïde, la rainure digastrique, la crête sus-mastoïdienne, qui est plus prononcée d'ordinaire chez l'homme. A ces parties il faut ajouter les apophyses styloïdes.

Il y a entre la parole et l'ouïe un rapport si intime, que l'absence congénitale de la première accompagne généralement l'absence de la seconde. Au point de vue anatomique, l'appareil de la phonation est, dans l'espèce humaine, reliée normalement à celui de l'audition par une chaîne ostéo-fibreuse et, anormalement, par une chaîne entièrement osseuse, de sorte qu'ils ne font qu'un. Or le larynx de l'homme est habituellement plus ample que celui de la femme. Il s'ensuit que les apophyses styloïdes, qui tirent leur importance de leurs connexions avec cet organe, sont, le plus souvent, beaucoup plus larges surtout au niveau de leur base, dans le sexe masculin que dans le sexe féminin.

Quant à leur longueur, elle ne peut fournir que des indications assez vagues. Reliquats de la chaîne hyoïdienne, ces apophyses sont communément brisées à leur base. Je les ai vues cependant mesurer 4 à 5 centimètres de longueur et descendre, chez une femme de 47 ans, jusqu'à l'angle de la mâchoire. Porter (1) a fait mention d'un cas analogue.

Variations de structure. — L'apophyse styloïde peut être divisée par une suture transversale (Portal) ou présenter, au cours de son trajet, une ou plusieurs nodosités.

(1) PORTER, *Med. press and circ.* Dublin, 1873.

Anatomie comparée. — L'appareil hyoïdien des *Mammifères*, et celui de l'homme en particulier, n'est qu'un vestige du squelette viscéral des *Poissons*. Il est l'homologue de l'arc hyoïdien (2e arc viscéral) des *Téléostéens* qui est composé de 4 pièces, qui sont, en procédant de bas en haut : l'hypo-hyal, le cérato-hyal, l'épi-hyal ou épi-branchial et la pièce appelée inter-hyal par Balfour et Wiedersheim et stylo-hyal par G. Saint-Hilaire, Owen et Huxley.

Mon maître, le professeur Saturnin Thomas (1), de Tours, a prouvé, le premier, en 1865 :

1° Que la chaîne hyoïdienne de l'homme et des autres *Mammifères* est composée, comme celle des *Poissons*, de 4 osselets, qu'il a appelés, en remontant de bas en haut : l'hypo-hyal (petite corne de l'os hyoïde), le cérato-hyal, le styl-hyal, le *prolongement hyoïdien ;*

2° Que, dans les premières années de l'enfance, ce prolongement intermédiaire au styl-hyal et au corps du temporal est contenu en partie dans un trou évasé situé en dedans du trou stylo-mastoïdien, en arrière du cadre du tympan ;

3° Que, chez l'adulte, le prolongement hyoïdien — [dont l'extrémité inférieure, dépassant de 2 à 3 millimètres le bord inférieur de l'apophyse vaginale, est unie au moyen d'un fibro-cartilage avec l'os stylien] — est soudé au temporal ;

4° Que la tige osseuse dénommée apophyse styloïde est le résultat de la soudure du styl-hyal et du prolongement hyoïdien ;

5° Que l'époque où s'accomplit cette soudure est très variable (tantôt entre 20 et 30 ans, tantôt après 60 ans) ;

6° Que le cérato-hyal peut faire défaut, être indépendant de l'apophyse styloïde (prolongement hyoïdien et styl-hyal), être articulé avec elle ou soudé à cette apophyse, à laquelle il donne un caractère monumental, noueux, contourné, etc.

Sappey et Nicolas (2) se sont ralliés, dès qu'ils en ont eu connaissance, à cette opinion. Lavocat, Chauveau et Arloing, en France ; Leidy, en Amérique ; Tenchini, en Italie, qui n'en ont pas eu connaissance, ont été conduits, par leurs propres recherches, à formuler une opinion identique. Seulement, au qualificatif *prolongement hyoïdien*, emprunté par S. Thomas à l'anatomie vétérinaire, ils ont substitué, Lavocat (3), celui d'*épistylien* ; Chauveau et Arloing, celui d'*arthro-hyal*; Leidy, celui de *pedestal of the temporal bone*, de *tympano-hyal bone*, et Tenchini, celui d'épi-hyal, sous lequel il est désigné chez les *Poissons*. « Les deux pièces primitives de l'apophyse styloïde humaine, a écrit ce dernier, sont le stylo-hyal et l'épi-hyal. »

(1) S. Thomas, *Élém. d'ostéol.*, cit.

(2) Nicolas, *Rev. biol. du nord de la France*, 1889.

(3) Lavocat, *De la construction des arcs inférieurs de la tête*. Toulouse, 1894.

Il n'est guère permis en effet d'en douter. Comme l'a établi Retterer (1), l'ossification du 2e arc (hyoïdien) de l'embryon humain, ou plutôt de la lame cartilagineuse (cartilage de Reichert) que renferme cet arc, rayonne à partir de certains centres dont le nombre, de même que celui des *Poissons*, ne dépasse jamais 4, et la genèse des articulations existant entre ces centres est soumise à une loi analogue à celle qui régit la formation des cavités articulaires.

D'autre part, le tissu conjonctif du ligament stylo-hyoïdien, qui n'est qu'un des éléments en voie de régression du cartilage de Reichert, peut, chez l'homme même, à un moment donné et sous des influences encore inconnues, recouvrer le pouvoir ostéogène qu'il conserve, pour ainsi dire, à l'état latent, et la chaîne hyoïdienne être constituée par suite en totalité, d'un seul côté ou des deux côtés, par des osselets, ressembler à celle des *Solipèdes*, des *Ruminants*, etc. Ce vice de conformation est toutefois très rare. Je n'en connais, pour ma part, que 20 cas, tant en France qu'à l'étranger. En voici l'énumération :

France

G. Saint-Hilaire (2).	1 cas
S. Thomas.	1 —
Sappey.	1 —
Debierre (3)	2 —
Retterer.	1 —
Poirier et Meunier (4)	1 —
Meunier (5)	1 —
Laugier (Musée Orfila)	1 —
Paris et Nicolas.	1 —
Folet (6)	1 —
Barois (Musée de l'Université de Lille)	1 —
Sebileau (7)	1 —
L'auteur (8)	1 —
Soit	14 cas.

(1) Retterer, *Comp. rend. de la Soc. de biol. de Paris*, 1886.

(2) G. Saint-Hilaire, *Philosop. anat.* Paris, 1818.

(3) Debierre, *Bullet. de la Soc. zool. de France.* Paris, 1885.

(4) Poirier et Meunier, *Bullet. de la Soc. anat. de Paris*, 1887.

(5) Meunier, *Eodem loco*, 1888.

(6) Folet, cit. par Nicolas.

(7) Sebileau, *Bullet. de la Soc. anat. de Paris*, 1900.

(8) Ce cas a été observé par moi, en 1894, sur une chanteuse de café-concert, morte à l'âge de 43 ans. Chaque chaîne hyoïdienne était composée, à droite et à gauche, de trois segments : l'apophyse styloïde, le cérato-hyal et l'apo-hyal, articulés entre eux. Mais, à droite, le cérato-hyal était bien plus long que du côté opposé.

ITALIE

Romiti (1)		1 cas
Université de Naples		1 —
	Soit	2 cas

ANGLETERRE

Turner (2)		1 cas
Macalister (3)		1 —
Université de Cambridge		1 —
	Soit	3 cas

AMÉRIQUE

Havard medical School	1 cas.

On a dit qu'il était plus commun dans la vieillesse. On ne le saura que quand on en aura observé un plus grand nombre de cas.

De fait, Peter (4), après avoir noté que, parmi 500 os hyoïdes qu'il a examinés, il y en avait 28 dont l'une des deux petites cornes ou les deux atteignaient une longueur de 15 millimètres avec un maximum de 62 millimètres, a ajouté : « L'âge paraît n'avoir sur ces anomalies qu'une influence secondaire, car 5 des cas les plus accentués concernaient des individus ayant de 14 à 25 ans. » Mais, en admettant même que l'ossification complète de la chaîne hyoïdienne se rencontrerait plus souvent chez les vieillards, sa signification morphologique resterait la même, elle devrait toujours être considérée comme une variation reversive, une théromorphie.

Pour terminer je retranscrirai cette phrase de G. Saint-Hilaire, ayant trait aux rapports possibles de cette malformation précoce ou tardive de l'appareil hyoïdien humain avec la profession du sujet :

« Il conviendrait de rechercher si les variétés observées jusqu'ici ne seraient pas relatives à l'influence des différents états de la société et à l'emploi que chacun fait, selon sa situation dans le monde, de son organe vocal. »

Et à ce propos, G. Saint-Hilaire a fait remarquer que son observation se rapportait à un « marchand d'habits et de vieux galons, ayant succombé à une phtisie laryngée ».

Cette corrélation est-elle admissible ? Je n'oserais le prétendre, bien que ce soit sur une chanteuse de café-concert, morte également phtisique, que j'ai trouvé le seul cas d'ossification totale de la chaîne hyoïdienne que j'ai vu.

(1) ROMITI, *Tratt. d'anat.*, cit.
(2) TURNER, *Journ. of anat. and phys.*, 1902.
(3) Communication écrite.
(4) PETER, Dissert. inaug. Basel, 1888.

CONCLUSIONS

Ce livre, comme celui que j'ai publié sur les variations du système musculaire de l'homme, doit son existence aux tendances qui se sont introduites depuis plusieurs années dans l'étude de l'anatomie de l'homme. Cette anatomie, qui a été longtemps l'*ancilla chirurgiæ et medicinæ*, et dont l'étude avait pour but exclusif la connaissance d'un certain nombre de détails indispensables au praticien, cette anatomie s'est émancipée de cet état d'infériorité, a conquis de haute lutte ses titres de noblesse et pris, enfin, une des premières places parmi les sciences morphologiques.

De tous les êtres vivants, l'homme est celui qui a été le plus souvent et le plus complètement disséqué. On sait depuis longtemps qu'il se rattache par son organisation aux *Mammifères supérieurs* et par ceux-ci aux autres *Vertébrés*, on sait quel est son mode de conformation.

Ce que l'on discerne depuis peu, c'est que les aberrations de ce mode de conformation, regardées comme des jeux de la nature, *lusi naturæ*, sont généralement expliquées par l'anatomie comparée, l'embryologie, la physiologie, la pathologie, etc.

Sans doute, la connaissance des variations des os du crâne apprend au chirurgien qu'en raison de la possibilité du passage d'une des branches terminales ou d'un rameau d'une des branches terminales du nerf ophtalmique de Willis, névralgisé à travers un foramen ou un canal sus-orbitaires, l'opération de la neurectomie doit être faite obligatoirement par la voie intra-orbitaire; qu'il doit redouter de se trouver en présence d'une crête endo-frontale latérale verticale, quand il pratique la trépanation pour découvrir le centre lésé de la fonction du langage; qu'il peut blesser la carotide interne, par suite de la surélévation de la paroi osseuse qui la recouvre, quand il entreprend une opération sur l'oreille moyenne, en introduisant un instrument piquant ou tranchant par le conduit auditif externe, etc., et au médecin, que la propa-

gation si commune d'une inflammation de la caisse du tympan à la dure-mère et à ses sinus est due à la déhiscence du *tegmen tympani*; que la répétition, fréquente chez certains sujets, de la paralysie faciale *a frigore*, reconnaît souvent pour cause l'absence totale ou partielle de la lame osseuse qui sépare l'aqueduc de Fallope de la cavité tympanique, etc. Mais elle apprend aussi à l'ethnologue et à l'anthropologiste :

1° Qu'en raison de leur diversité, de leur fréquence et de leur nombre, les variations des os du crâne de l'homme infirment la doctrine de la fixité du système osseux dans l'espèce humaine ;

2° Qu'en raison de leur apparition plus commune dans certains groupes ethniques, elles doivent être consultées comme les autres caractères anatomiques sur lesquels on se fonde pour déterminer la nature et le classement des principales divisions de la famille humaine.

Il y a des anatomistes qui, après avoir relevé sur une série d'os quelconques un mode de conformation insolite aujourd'hui dans l'espèce humaine, mais qui était normal dans certaines races préhistoriques ou qui existent chez des animaux plus ou moins rapprochés de l'homme, en concluent à une parenté entre l'homme actuel et ces races éteintes ou à une variation reversive. Il n'en est pas toujours ainsi, tant s'en faut. La similitude de conformation d'un organe n'est pas nécessairement dans les êtres qui existent encore ou ont existé autrefois la preuve d'une descendance ou d'une parenté. J'ai toujours énergiquement protesté contre cette manière de voir dont le professeur Testut, de Lyon, qui, plusieurs années après moi, s'est occupé des anomalies musculaires, s'est fait l'apôtre. Des dispositions anatomiques similaires peuvent se présenter dans des races humaines différentes et des espèces animales très éloignées les unes des autres, mais assujeties aux mêmes conditions. La platymérie, la platycnémie, la rétroversion des plateaux de la tête du tibia réapparaissent chez un Européen, un Mongol, un nègre qui soumettent longtemps et régulièrement leurs membres inférieurs aux durs exercices imposés par les nécessités de la vie à certaines peuplades des temps préhistoriques.

La perforation de la cavité olécranienne est constante chez beaucoup d'animaux et existe sur un certain nombre d'humérus de Guanches et de préhistoriques de Cro-Magnon. Quand elle se retrouve parmi nos contemporains est-elle d'origine atavique ? Nullement. Elle dépend :

1° De l'amplitude des mouvements de l'articulation du coude ;

2° De la résistance et de l'épaisseur de la lame osseuse qui sépare la cavité olécranienne de la cavité coronoïde.

Chez le *porc domestique*, amélioré en vue de la boucherie, c'est-à-dire qui se déplace peu et dont les systèmes musculaire et adipeux

gagnent alors que perd le système osseux, la perforation olécranienne manque, tandis qu'elle est présente chez le *sanglier*. Dans toute la série des *Mammifères*, y compris l'homme, quand les mouvements de l'articulation du coude sont limités ou disparaissent, le bec de l'olécrâne et celui de l'apophyse coronoïde deviennent mousses, puis s'effacent en même temps que les cavités correspondantes diminuent, tendent à se combler.

Pour le système locomoteur il y a toujours une adaptation complète entre l'agent actif du mouvement, le muscle et l'agent passif du mouvement, l'os. Ils sont absolument solidaires l'un de l'autre chez tous les êtres, et cette harmonie n'est pas préétablie.

Les *oiseaux* qui ont de grandes surfaces d'ailes, comme l'*aigle*, la *frégate*, le *flamant*, etc., ne font que des battements d'une faible amplitude en raison de la grande résistance que l'aile, à large surface, rencontre sur l'air. Les *oiseaux*, au contraire, qui n'ont que de très petites ailes, font des mouvements d'une grande étendue et compensent ainsi le peu de résistance que l'air leur fournit ; le *guillemot* et le *pingouin* appartiennent à ce second groupe. Si l'on admet que, parmi les *oiseaux*, les premiers doivent faire des mouvements énergiques, mais peu étendus, tandis que les seconds doivent faire des mouvements de peu d'énergie, mais d'une grande amplitude, on conclura nécessairement que les premiers devront avoir des muscles pectoraux gros et courts, tandis que, chez les seconds, ces muscles seront longs et grêles. C'est précisément ce qui a lieu ; on peut s'en assurer à la simple inspection des dimensions du sternum chez ces diverses espèces, car cet os mesure, en quelque sorte, la longueur des muscles pectoraux qui se logent dans ses fosses latérales. Or, les *oiseaux à longues ailes* ont un sternum très large, très court et très profond; les autres, un sternum très étroit, très long et peu excavé.

Un des plus illustres savants dont s'honore la France, le professeur Marey, a montré par des vivisections faites sur des *lapins*, des *chevreaux* et des *chiens*, quel parti la chirurgie orthopédique peut tirer de la modification de la forme des muscles pour en déduire des déformations du système osseux et des surfaces articulaires (1).

Les déviations de la colonne vertébrale sont l'écueil de la gymnastique aux agrès. La répétition des exercices de rétablissement et des culbutes, qui exigent la suspension du corps par les deux mains, puis son élévation au-dessus de la barre du trapèze ou des anneaux métalliques, l'enfoncement du cou dans les épaules et la flexion exagérée des sept ou huit premières vertèbres dorsales, amène la déformation connue sous le nom de *gros dos* des gymnasiarques.

(1) Voy. mon *Traité des variations du système musculaire* (Conclusions).

L'avancée osseuse qui supporte l'épine iliaque antérieure et inférieure du bassin et l'amplitude des mouvements articulaires, surtout dans l'accroupissement, provoquent non seulement l'apparition, mais encore les divers modes de conformation de l'empreinte iliaque du fémur.

Dans les paralysies, le rachitisme, on voit parfois des aspérités, des reliefs, etc., des os malades moins résistants, s'accuser davantage sous la traction de quelques muscles dont la contractilité est conservée ou moins affaiblie que celle des autres.

Pour moi, ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le dire dans mon *Traité des variations du système musculaire de l'homme*, c'est donc la fonction qui fait l'organe, et non l'organe qui fait la fonction, et la suppression de la fonction entraîne la disparition de l'organe. Est-ce que la luxation, non réduite, de la tête de l'humérus au-dessous de la clavicule ne provoque pas à la longue la formation d'une nouvelle cavité articulaire avec du cartilage, une synoviale et une capsule fibreuse, plus ou moins complète et régulière, en même temps que le membre supérieur reconquiert une partie de ses mouvements ? Inversement, est-ce que des jetées osseuses, étendues entre les surfaces articulaires, ne finissent pas, en se substituant aux éléments normaux, par combler une jointure immobilisée depuis fort longtemps ?

Le but véritable des sciences naturelles est d'éclairer les fonctions des organismes si variés que nous présentent le règne animal et le règne végétal. En dehors de cette préoccupation, la zoologie comme la botanique ne sont plus que d'arides catalogues, des nomenclatures compliquées ; les galeries zoologiques, de muettes nécropoles qui gardent leurs secrets. On éprouve une impression pareille dans une exposition de machines en repos.

La physiologie révèle à notre esprit la merveilleuse harmonie qui règne, je me plais à le répéter, entre la conformation de tous les êtres animés et les fonctions qu'ils exécutent. L'anatomie et la physiologie sont inséparables : l'une ne peut rien sans le secours de l'autre.

Et pourtant nous les voyons encore aujourd'hui cultivées et étudiées séparément. C'est que ces deux sciences n'ont pas le même âge : l'anatomie a quelques milliers d'années de plus que sa sœur ; elle était déjà en grand honneur du temps d'Aristote, tandis que la physiologie expérimentale, sauf quelques tentatives anciennes, ne s'est réellement constituée que dans les trois derniers siècles, entre Harvey et les professeurs Claude Bernard, Chauveau et Marey. Avec les puissants instruments dont elle dispose, la physiologie doit désormais marcher de pair avec l'anatomie.

Au total, s'il y a des anomalies qui sont d'origine atavique, il y en a beaucoup d'autres qui sont dues à des exercices physiques particuliers,

professionnels ou sportifs, à des maladies modifiant l'intensité ou le sens de la traction musculaire, etc. Et c'est pourquoi, avant d'attribuer à une variation osseuse humaine un caractère reversif, il convient de s'assurer si elle constitue une conformation normale chez les *Anthropoïdes* et leurs plus proches voisins dans l'échelle zoologique, si la trace de cette conformation peut être suivie d'une espèce dans une autre, si cette conformation existe chez le fœtus humain, si, en un mot, elle paraît faire partie de l'évolution ontogénique et phylogénique des *Vertébrés supérieurs*. Il faut voir enfin si cette variation est plus commune dans les races regardées comme inférieures que dans les autres. En ce qui concerne les os du crâne humain, les VARIATIONS QUI REPRODUISENT OU TENDENT A REPRODUIRE UNE DISPOSITION ANIMALE, LES VARIATIONS THÉROMORPHIQUES, REVERSIVES, ATAVIQUES OU D'HÉRITAGE, qui me semblent les moins discutables sont les suivantes :

L'apophyse linguiforme du lambda ; le bourrelet occipital transverse ; la crête occipitale externe ; l'interpariétal indivis ou segmenté ; la colonne, la fossette et le renflement vermiens ; les facettes articulaires basiaque et opisthiaque ; l'articulation de l'un ou l'autre ou des deux arcs de l'atlas avec l'occipital ; le condyle basiaque ; l'apophyse paramastoïde ; l'hypertrophie, l'augmentation de nombre des crêtes temporales du pariétal ; le rapprochement de la crête temporale supérieure de la suture sagittale et la continuité de la crête temporale inférieure et du bourrelet occipital transverse ; la crête sagittale ; l'apophyse orbitaire interne épineuse du frontal ; le post-frontal (?) ; l'extension en arrière, sous forme de pointe, de la partie moyenne du bord coronal du frontal ; l'amplitude extrême des sinus frontaux, l'existence et la prolifération dans ces cavités d'un bourgeon vésiculeux du labyrinthe ethmoïdal ; la visière frontale ; les prolongements descendants pré-lacrymaux, inter-lacrymo-ethmoïdaux et rétro-ethmoïdaux du même os ; la réduction de nombre des canaux orbitaires internes ; la suture métopique basilaire ; le défaut de fermeture du cercle orbitaire en dehors ; les canaux frontaux moyen, latéral externe et latéral interne ; le remplacement total ou partiel des os du nez par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde ; l'étroitesse et la profondeur de la fosse ethmoïdale, la division dans le sens antéro-postérieur de cette fosse en deux régions ; l'enroulement plus marqué et l'augmentation de dimensions des cornets ethmoïdaux ; le 4[e] cornet ethmoïdal ; l'exagération de volume de la bulle ethmoïdale ; la diminution de profondeur de la selle turcique ; le canal cranio-pharyngien ; le canal émissaire caverneux ; les sinus sphénoïdaux en forme de niche, l'absence de la paroi antérieure de ces sinus, l'existence et la prolifération dans leur intérieur d'un bourgeon vésiculeux du labyrinthe ethmoïdal ; le prolongement ethmoïdal du *jugum sphénoïdale* ; la *lamina orbitalis* du

présphénoïde ; la diminution de largeur et l'encaissement de la gouttière ethmoïdale sans hypertrophie des espaces pneumatiques fronto-orbitaires ; la suture xypho-pariétale ; la participation de l'aile du post-sphénoïde à la composition du bord postérieur de la fosse cérébrale antérieure et de la voûte orbitaire ; la diminution d'étendue de l'aile du post-sphénoïde ; l'absence du trou optique ; la communication du trou grand rond et de la fente sphénoïdale ; celle du trou ovale et du trou déchiré antérieur ; l'absence du trou petit rond et le passage de l'artère méningée moyenne à travers le trou déchiré antérieur ; la largeur considérable de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde ; le redressement de la courbure à concavité inférieure et l'état rectiligne de la suture temporo-pariétale ; le ptérion en K et en ⌶ renversé ; l'indépendance complète ou incomplète de la squame du temporal ; l'exagération de volume du tubercule post-glénoïdien ; la simplicité et l'horizontalité de la suture zygomatico-malaire ; l'arc sous-jugal et infra-jugal ; les trous post-glénoïdien, sus-glénoïdien et squameux antérieur ; le sillon pétro-squameux et l'aqueduc de Verga ; les aspérités osseuses de la caisse du tympan ; l'allongement du manche du marteau ; le canal mastoïdien interosseux assez long ; le canal trigéminal ; l'*osseum tentorium ;* l'ossification totale de l'appareil hyoïdien, etc.

L'aqueduc de Verga, le canal trigéminal, l'*osseum tentorium* sont dus à l'ossification du feuillet de la dure-mère, qui joue le rôle de périoste interne, et l'élargissement considérable de l'apophyse ptérygoïde et la constitution complètement osseuse de la chaîne hyoïdienne à l'ossification des ligaments pétreux et stylo-hyoïdien. A côté de ces vices de conformation, il en est d'autres dont presque tous, sinon tous, ne sont pas des théromorphies, bien qu'ils aient le même mode de genèse. Parmi les VARIATIONS PROVOQUÉES PAR L'OSSIFICATION D'UNE RÉGION LIMITÉE DE LA DURE-MÈRE, je citerai : la crête occipitale interne ; le canal condylien antérieur double, triple ou quadruple ; le canal rétro-jugulaire ; les crêtes endo-frontales verticales médiane et latérales ; le trou optique double ; l'osselet pétreux préarmillaire ; etc. Et, parmi les VARIATIONS DÉTERMINÉES PAR L'OSSIFICATION TOTALE OU PARTIELLE D'UN LIGAMENT FIBREUX (1) : l'inion en crochet, arborescent ; les végétations osseuses péri-basiaques ; les apophyses trochléaires ; le trou sus-orbitaire ; le trou sus-orbitaire interne ; les canaux clino-carotidien et clino-clinoïdien ; le *porus crotaphitico-buccinatorius ;* le trou ptérygo-épineux ; le canal osseux de la portion terminale de l'artère maxillaire interne, etc.

(1) L'ossification des zones fibreuses du cœur ne détermine-t-elle pas de même, chez l'homme, la réapparition de l'os du cœur du *bœuf*, du *cheval* ?

Les variations des os du crane par impression vasculaire, nerveuse, méningée, tendineuse ou glandulaire, ainsi que toutes celles dont la description suivra, ne sont pas davantage un souvenir histogénétique d'états qui ne sont plus. Elles ne sont pas causées, comme on l'a cru, par la pression exercée par les vaisseaux, les circonvolutions cérébrales, les filets nerveux, les méninges, les tendons, les glandes, sur les os du crâne, mais par l'entrave qu'ils apportent à l'accroissement de ces os dans les points où ils les touchent. C'est ainsi que l'on remarque des enfoncements et des creux dans les arbres qui se trouvent gênés en quelques points de leur surface par des corps durs. Ce n'est pas la pression que ces corps exercent sur les arbres qui les creuse : cette pression n'a d'autre effet que de les empêcher de croître pendant que les parties voisines, qui ne sont pas gênées dans leur accroissement, prennent peu à peu le développement dont elles sont susceptibles. S'il est vrai que, chez les vieillards, où la vitalité du tissu osseux est très diminuée, son usure par le choc continu et répété de l'ondée sanguine, peut augmenter la profondeur des empreintes artérielles, il est loin d'en être toujours ainsi, et, d'autre part, la présence de ces empreintes a été signalée dès le premier âge.

α. Dans les *variations par impression vasculaire d'origine artérielle*, je signalerai: les différences de direction, de dimensions, de nombre, d'anastomoses, de situation des nervures de la feuille de figuier ; la gouttière et l'encoche sphénoïdale de la petite méningienne ; le sillon temporo-pariétal externe, etc. ;

β. *Dans les variations par impression vasculaire d'origine veineuse:* les changements de direction, de dimensions, de nombre, d'anastomoses, de situation des gouttières de la face endocranienne de l'écaille de l'occipital, qui logent les sinus veineux de la partie postérieure de la dure-mère ; les divers modes de terminaison en avant de la gouttière du sinus longitudinal supérieur ; la fossette torcularienne ; les sillons veineux endo-pariétaux d'O. Schultze, etc. ;

γ. Dans les *variations par impression nerveuse et méningée* : les sillons et l'échancrure sus-orbitaires, les sillons et l'échancrure sus-orbitaires internes ; le *sulcus crotaphiticus ;* les impressions digitales et les éminences mamillaires et leur remplacement par des sillons et des aspérités chez les microcéphales, les imbéciles, etc. ; les dissemblances des fosses cérébrales de l'occipital et les dissemblances des excavations pacchioniennes, etc. ;

δ. Dans les *variations par impression tendineuse* : la gouttière du muscle sphéno-salpingo-staphylin ; la fossette trochléaire, etc. ;

ε. Dans les *variations par impression glandulaire*, la fossette de la glande lacrymale, etc.

Une troisième classe de malformations des os du crâne consiste dans les MODIFICATIONS DE FORME ET D'ÉTENDUE NON ATAVIQUES DE CES OS ET L'APPARITION ENTRE EUX D'OS SUPPLÉMENTAIRES (OS WORMIENS). — Sur l'enveloppe membrano-cartilagineuse primordiale de la masse encéphalique humaine, toute place demeurée libre par suite d'un retard ou d'une insuffisance de l'ossification d'un os à atteindre ses limites normales, est comblée ordinairement par l'extension de l'ossification d'un ou de plusieurs os voisins ou par l'apparition d'un ou de plusieurs os supplémentaires.

Toutes les malformations de cette classe sont donc, à mon avis, le résultat d'un excès de développement total ou partiel du cerveau qui épuise l'énergie ossifiante de son enveloppe primitive devenue incapable de le contenir ou, le cerveau ayant conservé son volume normal, le résultat du faible pouvoir ostéogène de cette enveloppe.

Dans un cas comme dans l'autre, elles sont dues à une *pénurie osseuse* qui empêche les éléments constituant normalement le crâne de se rejoindre. Ainsi s'expliquent l'augmentation de dimensions de certains os craniens aux dépens de d'autres, les changements de configuration des uns et des autres, les ondulations si différentes de leurs sutures, le nombre et la forme si variables des dents de celles-ci, etc.

Plusieurs anatomistes sont d'avis que les os intersuturaux ou fontanellaires, dénommés à tort os wormiens, puisque Hippocrate en a fait mention, représentent les nodules osseux dont procèdent les nombreuses pièces dont est composée la tête des *Vertébrés inférieurs* (*Ganoïdes*, *Reptiles fossiles*, etc.). Pour moi, ce sont tout simplement des os de remplissage, des bouche-trous, — qu'on me passe cette expression, — des os qui n'ont aucune signification morphologique.

Ils ne font pas, en effet, habituellement partie de la tête des *Mammifères*, mais peuvent apparaître dans tous comme dans l'espèce humaine ; on les observe chez les *Vertébrés inférieurs* dans des régions dont les os offrent le même mode de développement que ceux du crâne et de la face des *Mammifères*, dans la carapace de la *tortue* par exemple ; ils se montrent de préférence parmi les *Mammifères supérieurs* et, chez tous, dans les régions de la tête dont l'ossification est plus complexe et précédée d'une ébauche conjonctive dont les centres d'ossification n'ont pas la fixité de ceux qui apparaissent dans le tissu cartilagineux, à la voûte et sur les parois latérales du crâne, dans l'espèce humaine, à la mâchoire supérieure chez les animaux dont le museau est très proéminent. Ils se trouvent surtout sur les crânes humains, capaces, ayant subi une pression excentrique, chez les brachycéphales, les hydrocéphales, les métopiques, etc. Inversement, ils sont excessivement rares chez les microcéphales.

A ce genre de variations appartiennent les os lambdoïdiens laté-

raux, sphéno-pétro-basilaires, coronaux ; les os épactal, astérique, squamo-condylien, sphéno-basilaire, obélique, parabregmatique, intra-pariétal, bregmatique, médio-frontal, naso-frontal, naso-lacrymo-maxillo-frontal, zygomatico-malaire, ptérique, un des deux osselets décrits dans le trou déchiré antérieur par Riolan, etc.

Après ces anomalies viennent CELLES DES OS DU CRANE D'ORDRE MÉCANIQUE. — Les unes sont *physiologiques*, les autres *pathologiques*. Comme un grand nombre des précédentes, la plupart de celles-ci sont l'effet de l'augmentation de la pression excentrique du cerveau, dont le volume est totalement ou partiellement accru, et aussi de l'insuffisance d'ossification d'un ou de plusieurs des os du crâne, mais ici cette insuffisance n'est pas palliée par l'extension de l'ossification de l'un ou de plusieurs des os voisins, ou par l'apparition d'os wormiens dans les points de l'enveloppe membrano-cartilagineuse du crâne demeurée libre.

Parmi les *variations des os du crâne d'ordre mécanique physiologique*, je citerai d'abord le métopisme. Par des mensurations craniologiques et craniométriques aussi nombreuses que précises, le professeur Papillault, de l'École d'anthropologie de Paris, a démontré qu'il est dû au développement relativement énorme du cerveau et principalement des lobes frontaux, en rapport avec une intelligence supérieure ou, l'intelligence n'ayant rien d'exceptionnel, en disproportion avec la taille. Il manque chez tous les animaux où ces lobes sont rudimentaires, sauf chez les *Carnassiers* où des bulbes olfactifs très volumineux occupent leur place. D'autre part, la diminution de la pression intra-cranienne et l'augmentation de la pression extra-cranienne déterminent une oblitération précoce des sutures du crâne. Le métopisme est excessivement rare sur les crânes péruviens anciens déformés artificiellement. Welcker a fait mention d'un crâne de Huanka, dont la suture coronale était fermée au niveau du bregma, où passait le lien constricteur, tandis que dans la région où commence normalement l'oblitération, l'angle sphénoïdal, elle était complètement ouverte. Le professeur Hamy a présenté à la Société d'anthropologie de Paris un fœtus microcéphale, qui, comprimé dans le sein maternel, offrait, entre autres particularités, un effacement presque entier des sutures médio-frontale et fronto-pariétale gauches. C'est donc bien la diminution de la pression excentrique du cerveau qui est la cause de la synostose prématurée des sutures craniennes chez les microcéphales, les idiots, etc., comme l'augmentation de cette pression est la cause du métopisme, et j'ajouterai des *sutura sagittalis media*, *transversa*, *sagittalis dextra sive sinistra squamæ occipitalis;* du morcellement en quatre fragments de l'écaille de l'occipital ; de la division par une suture des ailes du présphénoïde ; du défaut de fermeture ou de la fermeture tardive des fontanelles, etc. C'est également à l'augmentation de la

pression intra-cranienne, mais *d'origine pathologique*, qu'il faut attribuer la béance des sutures chez les hydrocéphales.

Quant aux déviations de l'apophyse crista-galli, elles sont la conséquence de l'inégalité de volume des hémisphères cérébraux et plus particulièrement des lobes frontaux. Chez les hydrocéphales, cette apophyse est toujours inclinée du côté où l'hémisphère cérébral est le moins gros. Et quand, chez eux, il y a une très grande différence entre les deux hémisphères cérébraux, elle est presque couchée.

Au lieu d'apparaître à la périphérie de l'un ou l'autre des os du crâne, un ou plusieurs centres d'ossification surnuméraires peuvent apparaître dans l'intérieur de l'ébauche d'un de ces os. Il s'ensuit ultérieurement une division plus ou moins complète de cet os en plusieurs segments réunis par des sutures. Cette malformation a donné à croire à divers anatomistes à une erreur dans la déterminaison du nombre des centres d'ossification de cet os admis jusqu'ici, ou à un retour à un état atavique. Telle n'est pas mon opinion. Les vices de conformation dont il s'agit s'observent en effet, dans l'espèce humaine aussi bien que dans les espèces animales, principalement sur les os de membrane, c'est-à-dire sur des os qui n'ont pas de modèle préformé, et dont l'ossification a, par conséquent, beaucoup moins de fixité que celle des os issus d'un modèle cartilagineux. Dans les VARIATIONS DES OS DU CRANE PAR AUGMENTATION DU NOMBRE DES CENTRES D'OSSIFICATION DE CES OS, je comprends donc : la segmentation cruciforme du basioccipital; le basiotique; la crête synostosique du basilaire; l'épiphyse craniale du basioccipital et l'épiphyse caudale du basisphénoïde; les dépressions, la crête, le sillon traversal et la division en deux fragments superposés du dos de la selle turcique ; le pariétal, tripartite et quadripartite ; la division en deux, trois ou quatre pièces de la lame papyracée et de la squame du temporal, etc.

Il est à remarquer que les os wormiens d'origine membraneuse naissent parfois, ainsi que les os craniens de même provenance, aussi de plusieurs centres d'ossification. Exemples : l'*os Incæ bipartitum, tripartitum* ; l'os bregmatique double, triple, etc.

A côté de ces variations, on peut placer CELLES QUI SONT L'EFFET D'UNE DYSTROPHIE PHYSIOLOGIQUE OU PATHOLOGIQUE : l'atrophie sénile des os de la voûte du crâne ; les condyles occipitaux, le basilaire, les apophyses mastoïde et paramastoïde pneumatiques ; la disparition totale ou partielle de la paroi antéro-inférieure du canal carotidien ; celle de la paroi de l'aqueduc de Fallope, qui l'isole de la caisse du tympan ; la fénestration et les perforations du dos de la selle turcique ; le *sulcus sagittalis externus* et la dépression prélambdoïdienne ; le bourrelet exocranien médio-frontal; l'hypertrophie du tubercule exoccipito-basilaire ; l'apophyse mastoïde scléreuse, etc.

Dans la classe des VARIATIONS-MONSTRUOSITÉS DES OS DU CRANE, je range, enfin, toutes les variations de ces os, dont en raison de l'insuffisance de nos connaissances actuelles en embryologie, en tératologie, en tératogénie, en mécanique articulaire, en anatomie comparée, en histologie, etc., le mode de genèse nous échappe encore ou est très discuté : l'absence totale ou partielle des pariétaux, du frontal, de l'écaille de l'occipital ou du temporal ; la fossette pharyngienne ; la division en quatre facettes des condyles de l'occipital ; la facette rétro-jugulaire ; l'apophyse clinoïde postérieure intermédiaire ; l'absence, la forme circulaire ou elliptique à grand diamètre vertical, les exostoses de la portion dure du conduit auditif externe ; l'apophyse mastoïde surnuméraire ; le tubercule auriculaire de l'écaille du temporal ; l'augmentation et la diminution de nombre des trous pariétaux, des trous mastoïdiens, etc.

Est-ce à dire que la classification des variations des os du crâne que je propose soit, ainsi que les divisions qu'elle comporte, à l'abri de toute controverse ? Non. Mais il ne faut pas oublier qu'aucun livre de ce genre n'existe encore, que c'est par conséquent un livre d'avant-garde qui, comme mon *Traité des variations du système musculaire de l'homme*, doit être amplifié et perfectionné. Ce qui n'est pas douteux, c'est que les variations craniennes humaines qui y sont indiquées, et dont l'interprétation paraît discutable à l'heure présente, deviendront compréhensibles ultérieurement, et je n'en veux pour preuve que les discussions qu'a suscitées pendant si longtemps l'interprétation du mode de genèse du métopisme.

Il est plus commun dans les races supérieures que dans les races inférieures et manque chez les *Singes* ; c'est donc une anomalie progressive, disaient les uns.

Mais non, objectaient les autres, il manque, il est vrai, chez les *Singes*, mais il existe chez les *Carnassiers* ; c'est donc une anomalie reversive qui nous reporte au delà des *Primates*.

J'ai noté précédemment que l'écartement persistant des hémi-frontaux était dû à la pression excentrique exercée sur eux, chez certains sujets, par les lobes frontaux ayant acquis un développement considérable en rapport avec une intelligence hors ligne ou l'intelligence n'ayant rien d'extraordinaire, en disproportion avec la taille, et chez les *Carnassiers*, par les bulbes olfactifs énormes qui occupent la place des lobes frontaux. Et que si le métopisme fait défaut chez les *Singes*, c'est parce que les hémi-frontaux n'ont à supporter aucune pression excentrique, en raison de l'état rudimentaire des lobes frontaux.

Le métopisme de l'homme est donc le résultat d'une substitution d'organes dans une même région, la ramenant, après une ou plusieurs modifications, à son type primordial, et dont l'anatomie comparée offre

quelques cas. D'un autre côté, comme il s'observe beaucoup plus souvent chez les Européens que chez les Mongols et les nègres, c'est donc une anomalie progressive.

Il y a donc parmi les variations des os du crâne, observera-t-on, comme parmi celles des muscles, DES VARIATIONS PROGRESSIVES, DES VARIATIONS PAR ADAPTATION, DES VARIATIONS INDIQUANT DANS QUEL SENS VA ÉVOLUER DANS L'AVENIR LA CONFORMATION DE CES OS ? Sans doute.

Le muscle, organe de production de forces mécaniques chez les êtres vivants, commande au squelette, en adaptant les diverses parties à la meilleure exécution des mouvements fonctionnels. Des lois simples président à ces adaptations ; elles permettent de comprendre, de prévoir et de provoquer expérimentalement les changements de la forme des organes en modifiant leur fonction.

Le muscle lui-même, avons-nous dit, règle son volume et sa forme sur les actes qu'il produit d'une façon habituelle. Mais en cela il ne fait qu'obéir à son tour, car il est soumis à une puissance qui le domine, celle du système nerveux. C'est dans les centres nerveux que sont conçus, voulus, ordonnés et réglés les mouvements des muscles.

Or, quoi qu'on puisse penser de l'initiative du système nerveux, il est certain que le besoin de vivre et de perpétuer leur race commande aux êtres vivants la plupart des actes qu'ils accomplissent. Par des tâtonnements incessants, le système nerveux se rend maître des muscles, leur impose des actes nouveaux et, par suite, des formes nouvelles.

Aussi, quand les zoologistes ont reconnu dans certains *animaux marins*, comme les *Cétacés*, les caractères propres aux *Mammifères* avec des apparences qui rappellent celles des *Poissons*, ont-ils été conduits par une induction légitime à considérer ces êtres étranges comme d'anciens *Mammifères terrestres* qui, trouvant dans la mer une alimentation plus facile, s'étaient exercés à devenir nageurs et plongeurs. Ce nouveau genre de vie avait modifié leurs organes, laissant à l'état de vestiges ceux qui ne servaient plus, développant au contraire et adaptant les autres aux nécessités de la vie aquatique.

Mais pour prouver la transmission héréditaire des caractères acquis, dernier desideratum de la doctrine transformiste, des difficultés spéciales se présentent. Le temps seul peut apporter cette preuve, car il faudra suivre pendant de longues années les animaux en expérience.

De laborieux collaborateurs n'ont pas hésité à entreprendre avec le professeur Marey des expériences de ce genre. Ils se proposent de suivre dans leurs générations successives les animaux auxquels on sait déjà imprimer des variations individuelles, de voir, par la comparaison des squelettes conservés, si ces variations se transmettent et s'accumulent dans la race jusqu'à son adaptation parfaite.

Il est difficile de douter du succès de ces tentatives. Les arguments qu'on a opposés à la transmissibilité des caractères acquis ne résistent pas, en effet, à l'examen sérieux. On a dit, par exemple, que les animaux amputés d'un membre donnent naissance à des petits normalement conformés.

Or, une mutilation d'un individu ne l'adapte nullement à des fonctions nouvelles. La véritable adaptation exige un enchaînement d'actes physiologiques dans lequel le système nerveux est primitivement actif et commande la série des actes modificateurs des organes. Des expériences remarquables de Brown-Séquard ont établi déjà que des lésions des centres nerveux ou des nerfs amènent consécutivement des modifications des muscles et du squelette, et ces modifications sont transmissibles ; il a pu les suivre pendant de nombreuses générations.

Il ne s'agit plus que de savoir si, en dehors de toute mutilation du système nerveux, un effort continu de la volonté de l'animal ne produira pas des effets semblables. Les vestiges retrouvés des hommes des premiers âges, des hommes de la plus ancienne des races connues jusqu'ici, de la race dolichoplatycéphale de Néanderthal, montrent combien nous différons de ces ancêtres disparus. Nous avons évolué et nous évoluerons encore comme tout ce qui existe.

Parmi les variations progressives des os du crâne humain et provoquées par l'augmentation de volume du cerveau et principalement des lobes frontaux, l'accroissement des flexuosités et de la finesse des circonvolutions cérébrales, le dégorgement plus aisé des sinus veineux encéphaliques par suite de la rectitude de plus en plus grande de la station, la régression de l'appareil masticateur (mâchoires, muscles) d'où résulte un équilibre de plus en plus parfait de la tête sur la colonne vertébrale, celle de l'appareil olfactif, etc., on peut faire figurer, en plus de la suture bifrontale sus-indiquée, la disparition, à la face interne de la voûte du crâne, des *impressions digitales* et des *éminences mamillaires*, celle des trous sus-glénoïdien, post-glénoïdien et squameux antérieur, de la crête sagittale, du bourrelet occipital transverse, l'effacement des lignes temporales, de l'*agger nasi*, etc.

De fait, on est, malgré tout, mieux renseigné à l'heure présente sur les malformations des os que sur celles des muscles. Ainsi le nombre de leurs VARIATIONS-MONSTRUOSITÉS s'élève à un chiffre peu élevé, et cela est aussi vrai pour les os de la tête que pour ceux du tronc et des membres relativement à celui des *variations-monstruosités* des muscles. Cette différence s'explique aisément. Dans tous les *Vertébrés*, y compris l'homme, les os sont plus commodes à étudier que les muscles parce que : *a*) les premiers sont moins nombreux et plus faciles à conserver que les seconds ; *b*) le développement du système osseux est mieux connu que celui du système musculaire ; *c*) l'ostéologie comparée est

une science bien plus avancée que la myologie comparée, et que l'ostéologie paléontologique complète les données de l'anatomie et de l'embryologie humaine et comparée.

Comme je l'ai dit au commencement de ce chapitre, les variations des os du crâne de l'homme de même que celles de ses muscles n'apparaissent pas avec le même degré de fréquence dans les divers groupes ethniques. De l'examen de plus de 16.000 crânes, Anoutchine a conclu que la suture métopique se rencontre sur 8,2 p. 100 des Européens, 5,1 p. 100 des Mongols, 3,4 p. 100 des Mélanésiens, 2,1 p. 100 des Américains, 1,9 p. 100 des Malais, 1,2 p. 100 des nègres et 1 p. 100 des Australiens. L'apophyse paramastoïde a été trouvée par Amadei sur 0,3 p. 100 des 2.197 crânes (français, italiens et autrichiens) des ossuaires de Solférino, alors qu'elle existe sur 0,7 p. 100 des 1.160 crânes américains anciens et modernes du Muséum d'Harvard University. La fossette pharyngienne a été observée 46 fois sur 5.000 crânes russes par W. Gruber; 62 fois sur 4.502 crânes italiens par Romiti et Rossi, et 2 fois sur 100 crânes tourangeaux par moi. Il résulte de deux statistiques, l'une de Ranke, portant sur 20.030 crânes, dont 11.000 européens et 9.030 non européens, l'autre d'Anoutchine, concernant 15.169 crânes dont 9.867 européens et 5.032 non européens que l'apophyse frontale de la squame du temporal est présente chez 1,6 p. 100 des Européens, 3,8 p. 100 des Mongols, 12 p. 100 des nègres, etc. W. Gruber a découvert l'os bregmatique sur 49 crânes russes sur 10.500 (4,6 p. 100); Zoja et Centonze, sur 14 crânes italiens sur 1.000 (1,4 p. 100); Chambellan, Le Courtois et moi sur 6 crânes français sur 619 (0,9 p. 100), et Sergi sur 6 crânes non européens sur 600 (1 p. 100). Il n'y a pas plus d'anomalie osseuse que d'anomalie musculaire spéciale à une race, et l'*os des Incas*, pour être plus fréquent dans les races primitives du Pérou que dans les autres, peut parfaitement, quoi qu'on en ait dit, faire défaut chez elles. Je ne sais si Meckel a eu raison d'écrire « que les vices de conformation sont plus ordinaires chez la femme que chez l'homme ». Mais il est certain qu'en ce qui concerne le système musculaire et les os du crâne la question n'est pas résolue.

Il est encore loin d'être également démontré que, dans un même groupe ethnique, les variations des os du crâne sont plus communes chez les délinquants que chez les non-délinquants et chez les déments que chez les individus sains d'esprit. On ne peut pas, et pour des raisons multiples, attacher beaucoup d'importance aux statistiques publiées jusqu'ici à ce propos: ces statistiques sont presque toutes contradictoires; les chiffres comparatifs sur lesquels elles reposent sont basés sur l'examen d'un nombre trop restreint de crânes pour avoir une réelle valeur; les anomalies qui y sont signalées ne sont pas toujours

semblables et sont quelquefois même d'ordre différent. C'est ainsi que des anthropologistes criminalistes, aveuglés par une idée préconçue, ont fait figurer sur la même ligne dans leurs statistiques le triangle vermien et la fossette vermienne qui, d'après l'école lombrosienne, est un des stigmates anatomiques le plus caractéristique du crâne des bandits. Si les os wormiens du crâne sont les signes d'une tare héréditaire, pourquoi sont-ils si rares précisément chez les idiots, les imbéciles, les microcéphales et les animaux? Et s'il est démontré un jour que les crêtes endofrontales verticales médianes et latérales, la crête occipitale interne, le *tentorium osseum*, etc., se montrent de préférence chez les aliénés et les criminels, l'inflammation chronique des méninges et de la couche corticale du cerveau, fréquente chez eux, n'est-elle pas la cause de ces malformations ? N'admet-on pas, à l'heure présente, que les ostéomes de la faux du cerveau s'observent surtout chez les déments parce que, chez eux, ce repli de la dure-mère est le siège d'une suractivité vasculaire pathologique. Je ne vois pas, d'autre part ; quelle influence peuvent avoir la folie et la criminalité sur l'ossification d'un lien fibreux extra-cranien. Et puis, quand cette ossification est unilatérale, pourquoi l'action de la folie et de la criminalité ne s'est-elle fait sentir que d'un côté. Mais à quoi bon insister ? Qu'importe que l'habile voleur calabrais Villela et Charlotte Corday aient une fossette cérébelleuse moyenne large et profonde, puisque cette fossette a été rencontrée aussi sur le crâne de Scarpa, et se rencontre journellement chez les plus sensés et les plus honnêtes gens du monde. Si un vice de conformation du crâne est l'indice d'une infériorité mentale, comment se fait-il que Dante et Périclès aient eu le crâne asymétrique ; Kant, un os interpariétal ; Descartes, Boileau, Juvénal des Ursins, Volta, une suture métopique ; Pascal, une suture métopique et un bourrelet exo-cranien médio-frontal? etc.

Tout ce qu'il est permis de dire, c'est que, pour les os du crâne comme pour le système musculaire, les variations de ces os qui sont de nature reversive rattachent, par d'étroits et nouveaux liens, l'homme aux autres *Mammifères*, tandis que celles qui sont de nature progressive l'en éloignent. Que les variations reversives des os du crâne rapprochent l homme des animaux, il est d'autant moins permis d'en douter que nombre d'entre elles ne sont que des arrêts de développement : l'interpariétal indivis ou bipartite, le canal cranio-pharyngien, le canal cranio-caverneux, l'absence du trou optique, la communication du trou grand rond avec la fente sphénoïdale, celle du trou ovale et du trou déchiré antérieur, l'indépendance de la squame du temporal, les trous sus-glénoïdien et post-glénoïdien, etc. « Est-on sûr, en effet, ainsi que l'ont remarqué Virchow et Kölliker, que les théromorphies attribuées à ce *quid ignotum* qu'on nomme l'atavisme ne

sont pas des arrêts de développement, provoqués par des troubles pathologiques, qui rendent définitifs certains stades de l'ontogenèse ? » Au vrai il y a lieu, ce me semble, d'établir actuellement une distinction entre l'adjectif « atavique » et le substantif dont il dérive. Par variation atavique humaine j'ai entendu, je le rappelle, le maintien chez l'homme adulte d'une disposition normale pendant sa vie fœtale et chez beaucoup de ses plus proches voisins zoologiques ; par atavisme j'entends la cause qui agit sur le germe pour provoquer ce maintien, soit que cette cause réside dans le germe lui-même, soit en dehors de lui. Attribuer à l'atavisme une autre signification, c'est le considérer comme une telle faculté que tout nous conduit à reléguer là où gisent les ruines de la philosophie scolastique.

A bien des égards on peut dire que le crâne du fœtus humain à terme se rapproche encore beaucoup de celui des animaux ou tout au moins qu'il ne s'en éloigne pas autant que celui de l'adulte. A l'appui de cette proposition je citerai : l'absence des crêtes temporales du pariétal, les dimensions singulières du rocher, la petitesse des condyles occipitaux, l'absence des apophyses styloïdes, mastoïdes, des sinus frontaux et sphénoïdaux et l'exiguité des cellules mastoïdiennes, la brièveté et l'obliquité des apophyses ptérygoïdes, etc. A ces caractères viennent s'en joindre d'autres analogues pour les os de la face, tels que l'absence des sinus maxillaires, la grande ouverture de l'angle de la mâchoire, etc.

L'idiotisme de naissance, la microcéphalie, est généralement un arrêt de développement du cerveau, portant essentiellement sur la partie antérieure de celui-ci. Le crâne se façonne sur la forme du cerveau incomplet. Eh bien ! chez les microcéphales la tête ressemble à celle d'un *singe* : le front manque, les orbites sont bordées par des anneaux osseux saillants, l'ouverture nasale est très large, les mâchoires projetées en avant, les dents implantées obliquement, etc. Elle est d'une petitesse hors de toute proportion avec la grandeur du corps, et ce rapetissement porte surtout sur la cavité cranienne proprement dite. Vue de profil, la face occupe autant de place que la boîte cranienne ; l'énorme bourrelet osseux qui surmonte la racine nasale, la petitesse de celle-ci, la saillie des bords orbitaires supérieurs, celle des maxillaires, l'angle facial de 53 à 56°, toutes ces particularités donnent au profil du crâne des idiots un aspect simien. Si on examine la face inférieure du crâne, la position reculée du trou occipital, la forme longue et parabolique du palais, la persistance ou la fermeture tardive de la suture sphéno-basilaire et aussi, sur un crâne d'idiot étudié par Owen, la persistance de la suture de l'os intermaxillaire, sont autant de caractères qui frappent au premier abord et ne rappellent pas moins l'animal.

D'un autre côté, enfin, si on veut relire maints paragraphes de ce volume, on y trouve la confirmation de cette assertion de C. Vogt (1) : « Si, conformément aux principes de la théorie de l'évolution préconisée de nos jours, nous consultons l'histoire du développement, nous nous trouvons en face de ce fait important que l'enfant simien est, sous tous les rapports, plus voisin de l'enfant humain que le *singe* adulte ne l'est de l'homme adulte. Les différences qui existent au début entre ces deux types sont beaucoup plus faibles que celles qui existent entre les adultes. Plus l'être avance en âge, plus aussi s'accusent les différences caractéristiques dans la conformation des mâchoires, des crêtes craniennes, etc. Si l'homme et le *singe* se développent à partir de l'état embryonnaire et du premier âge, dans une direction divergente et même presque opposée pour arriver au type définitif de leur genre, néanmoins les *singes* adultes même conservent encore dans leur organisation des traits qui correspondent à ceux de l'enfant humain. »

Je m'en tiendrai là. Je suis toujours prêt à accepter une observation avec toutes ses conséquences ; je me défendrai constamment contre tout raisonnement a priori. Que l'homme soit issu directement du *singe*, qu'il n'y ait entre l'homme et le *singe* qu'une parenté collatérale, l'un et l'autre descendant d'un même type, que ce type lui-même soit unique et ait donné naissance, à lui tout seul, à toutes les formes animales, comme le dit Darwin (*développement monophylétique*, *théorie de l'arbre de vie*), ou bien qu'il ait coexisté avec d'autres types à évolutions indépendantes (*développement polyphylétique*, *théorie du bosquet composé de plusieurs arbres distincts*), comme C. Vogt et Gaudry le prétendent, il n'est pas encore possible, sans sortir du domaine des hypothèses légitimes, de l'inférer sûrement de l'étude des variations osseuses du crâne ni de celle des variations du système musculaire de l'homme. Devons-nous pour cela renoncer à la probabilité que nous avons de faire de nouvelles découvertes dans cette voie? Ce serait imposer à notre penchant pour l'investigation scientifique une contrainte indigne des conquêtes faites jusqu'à ce jour. Poursuivons donc notre tâche avec ardeur.

D[r] A. F. LE DOUBLE.

Tours, le 25 Octobre 1903.

(1) C. VOGT, *Die Saügethiere*, in *Wort und Bild*, p. 9.

AUTEURS CITÉS DANS CE VOLUME

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

Merriam.
Meunier.
Meyer.
Miklucho Maclay.
Milne-Edwards.
Mingazzini.
Mondio.
Montané.
Monteggia.
Morel.
Morgagni.
Morris.
Morselli.
Moschen.
Motais.
Mouret.
Murray.

N

Nathusius.
Nesbitt.
Nicola.
Nicolaï.
Nicolas.
Nicolucci.

O

Obici del Vecchio.
Ogle.
Olfield.
Oken.
Orbigny (d').
Ostermann.
Otterski.
Otto.
Ottolenghi
Owen.

P

Pacchioni,
Pœlchen.
Palfyn.
Pancai.
Pander.
Pandolfini.
Panizza.
Paoli.
Papillault,
Paracelse.
Parchappe.
Paris.
Pariselle.
Parker (K.).
Parsons.
Patrix.
Peli.
Pellacani.
Perrier (E.).
Peter.
Phelps Allis.
Pitzorno.
Plater.
Platonow.
Poche.
Poirier.
Poletti.
Pommerol.
Portal.
Porter.
Pouchet.
Pozzi.
Prenant.
Puteus.
Putiloff.
Putnam.

Q

Quain.
Quatrefages (de).

R

Rabelais.
Raimondi.
Raggi.
Ragnotti.
Rambaud.
Ranke.
Rapp.
Rathke.
Rauber.
Rava.
Reinke.
Regalia.
Regnault (F.).
Renault.
Ribemont-Dessaignes
Riccardi.
Rigot.
Riolan.
Rivero.
Robert.
Rohon.
Rolfink.
Romiti.
Roncoroni.
Rondelet.
Rosenmuller.
Roser.
Rossi.
Rothe.
Rüdinger.
Rudolphi.
Ruini.
Russel (Fr.)
Ruysch.

S

Sabatier.
Sachs.
Salensky.
Sandifort.
Sangalli.
Santorini.
Sapolini.
Sappey.
Schaafhausen.
Schenk.
Schlocker.
Schneider.
Schnepf.
Schüle.
Schulze (O.).
Schwalbe.
Schwegel.
Sebileau.
Sebroux.
Sédillot.
Seeley.

TABLE DES PLANCHES

TABLE DES MATIÈRES

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Z



25-11-02. — TOURS, IMPRIMERIE E. ARRAULT ET Cie, 6, RUE DE LA PRÉFECTURE.

INDEX ALPHABÉTIQUE